

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
SACYR S.A.U. (MANDANTE)
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. I. Barilli Ordine Ingegneri V.C.O. n° 122 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
---	---	--	--

<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI SICILIA	SF0347_F0
<i>Tipo di sistema</i>	PARTE GENERALE FERROVIARIA - IMPIANTI TECNOLOGICI	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	SCHEMI IMPIANTI DI SECURITY	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	GENERALE	
<i>Titolo del documento</i>	RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA	

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	1	R	D	S	I	F	Z	2	G	0	0	0	0	0	0	0	2	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	D. RE	I. BARILLI	E. PAGANI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE	3
Introduzione	5
1 Inquadramento normativo.....	6
1.1 Prescrizioni di Legge	6
1.2 Prescrizioni normative	7
2 Sigle ed abbreviazioni.....	17
3 Consistenza delle opere	21
3.1 Condizioni logistiche.....	23
4 Criteri base di progetto	29
5 Impianti Security	30
5.1 Rivelazione incendi in galleria	31
5.1.1 Sensori longitudinali	31
5.1.2 Unità di controllo.....	32
5.1.2.1 Principio di funzionamento	34
5.1.2.2 Funzionalità della rilevazione incendi con cavo in fibra ottica	34
5.2 Rivelazione incendi nei locali tecnici	35
5.2.1 Generalità.....	35
5.2.2 Centrale Rivelazione Incendi.....	36
5.2.3 Rivelatore Antincendio	37
5.2.4 Cavo loop rivelazione incendi.....	38
5.2.5 Pulsante d'allarme.....	38
5.2.6 Dispositivo segnalazione ottica-acustica.....	38
5.3 Antintrusione e controllo accessi nei locali tecnici.....	39
5.3.1 Centrali allarme antintrusione/controllo accessi	40
5.3.2 Interfaccia di campo	41
5.3.3 Sensori volumetrici a doppia tecnologia.....	41
5.3.4 Contatti magnetici.....	42
5.3.5 Lettori di badge di prossimità	42
5.4 Impianti TVCC per controllo imbocchi e piazzali	44
5.4.1 Generalità.....	44

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5.4.2	Telecamere	45
5.4.3	Encoder video	47
5.4.4	Supporto trasmissivo telecamere	48
5.4.5	Server di analisi video	48
5.4.6	Software di analisi, storage e gestione dei segnali video	49
5.5	Supervisione PCA	51
5.5.1	Server PCA	51
5.5.2	Postazione client security	52
5.6	Supporto trasmissivo	53
5.7	Interfacciamento al sistema di supervisione SPVI.....	53
5.8	Distribuzione in galleria	53
6	Riferimento a requisiti normativi principali inerenti gli impianti tecnologici - security in galleria	55

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Introduzione

Il presente documento intende illustrare le soluzioni progettuali adottate nello sviluppo del Progetto Definitivo degli impianti tecnologici del sottosistema Security, da realizzare a servizio dei collegamenti ferroviari lato Sicilia, nell'ambito della costruzione dell'Opera di attraversamento sullo Stretto di Messina.

Gli impianti concernenti il sottosistema Security sono definiti nella normativa specifica RFI "TT 603" ed in sintesi comprendono:

- Impianti di rivelazione incendi in galleria
- Impianti di rivelazione incendi nei locali tecnici
- Impianti antintrusione e controllo accessi nei locali tecnici
- Impianti di videosorveglianza TVcc
- Supervisione

Gli impianti tecnologici ferroviari per sottostazioni elettriche (SSE), trazione elettrica (TE), telecomunicazioni (TT), luce e forza motrice (LFM), sincronizzazione oraria, informazioni al pubblico (IaP), segnalamento (IS), controllo marcia treno, controllo fumi - ventilazione, antincendio e monitoraggio strutturale/ambientale costituiscono invece l'oggetto di altre sezioni del progetto, per cui si rimanda alle relazioni tecniche specifiche per la loro descrizione.

Sono altresì oggetto di altre sezioni del progetto gli impianti tecnologici per l'Opera di Attraversamento e nei vari edifici (Centro Direzionale, ecc..),

Allo stesso modo, gli impianti realizzati a servizio delle stazioni ferroviarie interrate, previste lungo la tratta ferroviaria siciliana, dei fabbricati di Posto di Manutenzione pur essendo connessi dal punto di vista funzionale agli impianti "locali" sopra elencati, costituiscono oggetto di altre relazioni tecniche.

Per dare una chiave di lettura del presente documento, finalizzata alla verifica dell'ottemperanza del Progetto Definitivo, per gli impianti di Security previsti, alle Specifica Tecnica Interoperabilità (nella fattispecie Decisione Commissione Europea del 20/12/2007 - 2008/163/CE) ed al Decreto Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 28 ottobre 2005, si riporta a fine documento una specifica tabella di "Riferimento a requisiti normativi principali inerenti gli impianti tecnologici -

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Security in galleria”.

Il progetto definitivo degli impianti di Security è stato sviluppato in conformità alle indicazioni contenute nel documento “Linee guida impianti ferroviari LFM e TT” - CG0700_P_1R_D_G_TC_00_G0_00_00_04.

Nello stesso documento “Linea Guida” sono state aggiornate, rispetto alle più recenti e cogenti normative, le indicazioni progettuali contenute nel precedente livello di progettazione degli impianti in oggetto.

Pertanto le Linee Guida per la progettazione citate, prevedono criteri progettuali rispondenti, per quanto normativamente possibile, al precedente livello di progettazione, salvo nei casi in cui siano cogenti nuove normative o specifiche tecniche.

1 Inquadramento normativo

Gli impianti, oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, sono stati progettati nel rispetto della legislazione e della normativa tecnica prevista nel documento GCG.F.03.15.

Va però precisato che le specifiche tecniche sopra menzionate ed il Progetto Di Gara (PDG) (Maggio 2005) non potevano contemplare disposizioni Legislative e Norme tecniche emanate successivamente alla data di redazione di dette specifiche. Perciò, in ottemperanza alla specifica GCG.F.01.02, tali nuovi riferimenti normativi vengono assunti in questa fase progettuale definitiva, come descritto in seguito.

1.1 Prescrizioni di Legge

Generali

- Legge n° 186 del 1/3/68 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche
- Legge n° 791 del 18/10/77 riguardante la sicurezza degli apparecchi elettrici
- D.M. 37/08 del 22/01/08 “Disposizioni in materia di impianti negli edifici”

Sicurezza

- D. Lgs. n. 81 del 9/04/2008 “Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” – noto come “Testo unico

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

della sicurezza” e s.m.i.

- D. Lgs. n. 299 del 24/05/2001 “Attuazione della direttiva 96/48/CE relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità”.
- Decreto Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 28 ottobre 2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, pubblicato sul G.U.R.I. del 08.04.06 in conformità agli indirizzi elaborati dalla Commissione Europea.
- Decisione Commissione Europea del 30/5/2002 - 2002/732/CE “STI sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario ad alta velocità”.
- Decisione Commissione Europea del 20/12/2007 - 2008/163/CE “STI relativa alla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario trans europeo ad alta velocità e convenzionale”.
- Decisione Commissione del 21/12/2007 - 2008/164/CE “STI specifica tecnica di interoperabilità concernente le «persone a mobilità ridotta» nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità”.
- Decisione Commissione Europea del 20/12/2007 - 2008/217/CE “STI relativa al sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario ad alta velocità”.
- Decisione Commissione Europea del 6/3/2008 - 2008/284/CE “STI relativa al sottosistema Energia del sistema ferroviario ad alta velocità”.
- Decisione Commissione Europea del 30/5/2008 - 2002/733/CE “STI sottosistema Energia del sistema ferroviario ad alta velocità”.
- Decisione Commissione Europea del 23/12/2005 - 2006/62/CE “STI sottosistema Applicazioni Telematiche al servizio merci del sistema ferroviario convenzionale”.
- Circolare Ministero Interno - DG Prot. Civile e Serv. Antincendio 31/08/78 n° 31 Mi. Sa. (78)/11- Norme di sicurezza per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchine generatrice o macchina operatrice

1.2 Prescrizioni normative

Nella progettazione degli impianti tecnologici ferroviari, si farà riferimento alle Norme, Prescrizioni, Istruzioni Tecniche di seguito elencati:

Norme CEI (comitati tecnici):

Per ciascun comitato sono state considerate le Norme attinenti le opere da eseguire:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- CT 0: Applicazione delle Norme e testi di carattere generale
- CT 1/25: Terminologia, grandezze e unità (ex CT1/24/25)
- CT 2: Macchine rotanti
- CT 3: Strutture delle informazioni, documentazioni e segni grafici
- CT 7: Materiali conduttori
- CT 8/28: Tensioni, correnti e frequenze normali / Coordinamento degli isolamenti
- CT 9: Sistemi e componenti elettrici ed elettronici per trazione
- CT 11: Linee elettriche aeree e materiali conduttori
- CT 13: Apparecchi per la misura dell'energia elettrica e per il controllo del carico
- CT 14: Trasformatori
- CT 15/98: Materiali isolanti - Sistemi di isolamento (ex CT15/63)
- CT 16: Contrassegni dei terminali e altre identificazioni
- CT 17: Grossa apparecchiatura
- CT 20: Cavi per energia
- CT 21/35: Accumulatori e pile
- CT 22: Elettronica di potenza
- CT 23: Apparecchiatura a bassa tensione
- CT 31: Materiali antideflagranti
- CT 32: Fusibili
- CT 33: Condensatori
- CT 34: Lampade e relative apparecchiature
- CT 37: Scaricatori
- CT 38: Trasformatori di misura
- CT 40: Condensatori e resistori per apparecchiature elettroniche
- CT 44: Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali
- CT 46: Cavi simmetrici e coassiali, cordoni, fili, guide d'onda, connettori per radiofrequenza
- CT 55: Conduttori per avvolgimenti
- CT 56: Fidatezza
- CT 57: Telecomunicazioni associate ai sistemi elettrici di potenza
- CT 59/61: Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare (ex CT107)
- CT 64: Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)
- CT 65: Controllo e misura nei processi industriali

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- CT 66: Sicurezza degli strumenti di misura, controllo e da laboratorio
- CT 70: Involucri di protezione
- CT 79: Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio e aggressione
- CT 81: Protezione contro i fulmini
- CT 82: Sistemi di conversione fotovoltaico dell'energia solare
- CT 85: Strumenti di misura delle grandezze elettromagnetiche
- CT 86: Fibre ottiche
- CT 89: Prove relative ai rischi da fuoco
- CT 94: Relè elettrici a tutto o niente (ex CT94/95, ex CT41)
- CT 95: Relè di misura e dispositivi di protezione
- CT 96: Trasformatori di sicurezza ed isolamento (ex SC14D)
- CT 100: Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali (ex CT 84/60, SC 12A, SC 12G)
- CT 103: Radiotrasmissioni (ex SC103)
- CT 104: Condizioni ambientali. Classificazioni e metodi di prova (ex CT50, CT75)
- CT 106: Esposizione umana ai campi elettromagnetici (ex CT211)
- CT 108: Sicurezza delle apparecchiature elettroniche per tecnologia audio/video, dell'informazione e delle telecomunicazioni (ex CT 74, CT 92)
- CT 109: Coordinamento degli isolamenti per apparecchiature a bassa tensione (ex SC28A)
- CT 111: Impatto ambientale di materiali e prodotti elettrici (ex CT 308)
- CT 205: Sistemi bus per edifici (ex CT83)
- CT 210: Compatibilità elettromagnetica (ex CT110)
- CT 216: Rivelatori di gas (ex CT 116)
- CT 301/22G: Azionamenti elettrici (ex CT301, SC22G)
- CT 304: Interferenze elettromagnetiche
- CT 305: Apparati e sistemi terminali di telecomunicazioni (ex SC303B, 303E/F)
- CT 306: Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione (ex SC303L)
- CT 307: Aspetti ambientali degli impianti elettrici

Norme e specifiche impianti ferroviari I.S.

- IS 365: 2008 Norma Tecnica per la fornitura ed il collaudo di trasformatori monofasi e

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento;

- IS 402: 2000 Norma Tecnica per la fornitura di apparecchiature elettroniche destinate agli impianti di sicurezza e segnalamento
- IS 411: 1988 Norma Tecnica "Cavi elettrici per posa fissa nei circuiti interni degli impianti di sicurezza e segnalamento non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumo gas tossici e corrosivi"
- IS 728: 1999 Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra degli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima) su: linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000 V e linee ferroviarie non elettrificate
- IS 732: 2010 Specifica tecnica per "Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento"

Norme e specifiche impianti ferroviari T.T.

- TT/IS512: 1984 Norma Tecnica per la fornitura ed il collaudo dei cunicoli affioranti in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa dei cavi TT/IS
- TT/IS 222: Norma Tecnica per la fornitura ed il collaudo di canalette per contenimento cavi TT/IS, in resina termoindurente, non propagante l'incendio a bassa densità e tossicità dei fumi
- TT 239: 1986 Capitolato Tecnico per l'impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari
- TT 239/1: 1996 Modifiche ed integrazione al capitolato tecnico TT 239 ED.86/ter per l'impianto di cavi per telecomunicazioni interrati ferroviari
- TT 239/2: 2003 Modifiche ed integrazione al capitolato tecnico TT 239 ED.86/ter e TT239/1 per l'impianto di cavi per telecomunicazioni interrati ferroviari
- TT 239/3: 2009 Modifiche ed integrazione al capitolato tecnico TT 239 ED.86/ter per l'impianto di cavi per telecomunicazioni interrati ferroviari
- TT 241/S: 2007 Specifica Tecnica di fornitura di cavi secondari a quarte con conduttori del diametro di mm 0,7 isolati in polietilene compatto
- TT 242/S: 2007 Specifica tecnica di fornitura di cavi principali a quarte con conduttore di diametro mm 0,9 o mm 1 isolati in polietilene espanso Foam Skin.
- TT 375: 1965 Capitolato Tecnico per l'impianto dei cavi di telecomunicazioni aerei ferroviari

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- TT 413: 1196 Norme Tecniche specifiche per la fornitura di cavo per telecomunicazioni a 4 coppie da 0,7 mm isolate con materiale termoplastico, sotto piombo e con protezione esterna termoplasticata
- TT 414: 1977 Norme Tecniche per la fornitura di cavi per impianti interni di telecomunicazioni
- TT 415: 1975 Norme Tecniche per la fornitura di cavi di telecomunicazioni di emergenza a 5 coppie e relativi accessori
- TT 417: 1968 Norme Tecniche per la fornitura di cavi per telecomunicazioni autoprotetti isolati in polietilene per attraversamenti e derivazioni di linee aeree per telecomunicazioni
- TT 420: 1963 Norme Tecniche per la fornitura di cartellini segnaletici di conduttori di linee telefoniche aeree
- TT 421: 1981 Norme Tecniche per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari
- TT 422: 1984 Norme Tecniche per la fornitura di Teste terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari
- TT 423: 1985 Norme Tecniche per la fornitura di armadi ATPS, per teste terminali e protettori di cavi per telecomunicazioni e per pannelli organi selettivi
- TT 425: 1981 Norme Tecniche per la fornitura degli elementi occorrenti per il montaggio delle cassette terminali e di sezionamento su piantane o a muro
- TT 426: 1984 Norme Tecniche per la fornitura di telai TTPS per terminali e protettori di cavi telegrafonici e per pannelli selettori
- TT 458: 1960 Norme Tecniche per la fornitura di impianti di protezione catodica
- TT 460: 1978 Norme Tecniche per la fornitura di gruppi di alimentazione in continuità per posti telefonici di lavoro centralizzati su piastra.
- TT 464: 1971 Norme Tecniche per la fornitura e messa in opera di sistemi di telefonia a frequenze vettrici in linea aerea, su coppie simmetriche in cavo con passo di amplificazione 9 km, su cavo coassiale 1,2/4,4 mm
- TT 465: 1996 Norme Tecniche generali per la fornitura di cavi per telecomunicazioni
- TT 474: 1966 Norme Tecniche per la fornitura di pannelli e teste per terminazione cavi secondari ed impianti interni
- TT 481: 1965 Norme Tecniche per la fornitura di apparecchiature di interdizione alla teleselezione distrettuale pubblica per apparecchi telefonici automatici (B.C.A.)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- TT 485: 1971 Norme Tecniche per la fornitura di alimentatori per autocommutatori telefonici funzionanti a tensione nominale di 60 Volt cc.
- TT 488: 1985 Norme Tecniche per la fornitura di scaricatori telefonici
- TT 505: 1978 Norme Tecniche per la fornitura di miscele isolanti per accessori di cavi per telecomunicazioni e di miscela bituminosa per la protezione dei cavi interrati in canalette
- TT 510: 1992 Norme Tecniche per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni
- TT 512: 1984 Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una e due gole in conglomerato cementizio armato, utilizzati per la posa di cavi TT/IS
- TT 513: 1984 Capitolato Tecnico per l'impianto di apparecchiature di telediffusione sonora per linee in CTC a semplice binario
- TT 514: 1989 Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di scatole per fusibili e scaricatori di tipo miniaturizzato per la protezione di linee di telecomunicazione ferroviarie
- TT 517: 1985 Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina
- TT 519: 1987 Norme Tecniche generali per l'acquisto di apparati per la ricerca delle persone e di relativi accessori
- TT 522: 1988 Capitolato Tecnico per sistema multiplex PCM a 2,048Mbit/s
- TT 523: 1995 Specifica tecnica per multiplatori numerici a doppio salto 2/8-34Mbit/s con giustificazione positiva
- TT 524: 1988 Capitolato Tecnico per sistema di linea PCM a 34 Mbit/s su cavi a coppie coassiali normalizzate CCITT (1,2/4,4mm)
- TT 525: 1992 Capitolato Tecnico per sistema di linea PCM a 34,368Mbit/s su cavo a fibre ottiche monomodali in seconda finestra
- TT 527: 1993 Capitolato Tecnico per il collaudo in opera di sistemi di telecomunicazioni in tecnica P.C.M.
- TT 528: 2003 Specifica tecnica di fornitura di cavi in fibra ottica per telecomunicazioni
- TT 529: 1987 Norma tecnica per la fornitura di sistemi interfonici a viva voce per gli sportelli delle biglietterie e degli uffici informazioni F.S.
- TT 530: 1987 Norme Tecniche per la fornitura di cavi ottici misti per telecomunicazioni con guaina di alluminio
- TT 531: 1996 Norme tecniche specifiche per la fornitura di cavi ottici per telecomunicazioni ad 8 e 16 fibre ottiche multimodali

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- TT 533: 1991 Capitolato Tecnico per sistema di linea PCM 2 Mbit/s su cavo a coppie simmetriche
- TT 570: 1990 Linee guida per la progettazione di impianti e sistemi integrati di sicurezza sorveglianza e controllo
- TT 573: 2002 Specifica per la realizzazione di sistemi di informazione al pubblico
- TT 575: 2000 Specifica tecnica di fornitura per nuovo sistema di telefonia selettiva integrata
- TT 582: 2003 Specifiche tecniche particolari per impianti di radiopropagazione per gallerie ferroviarie
- TT 583: 1993 Impianti controllo accessi e sistemi rilevazione presenze
- TT 584: 1997 Specifica tecnica per impianti di trasmissione su fibra ottica con sistemi SDH a 622 o 155 Mbit/s e PDH a 2Mbit/s
- TT 585: 1994 Specifiche Tecniche per apparecchiature terminali di linea a 2Mbit/s su fibra ottica monomodale
- TT 586: 1995 Specifica Tecnica per la fornitura in opera e messa in funzione di PABXs elettronici digitali nella rete telefonica della FS SpA
- TT 588: 2000 Specifica tecnica di fornitura di apparati radio per il servizio delle manovre
- TT 589: 2001 Linee guida per il tracciamento e la posa in opera di sistemi di supporto per cavo radiante nelle gallerie ferroviarie
- TT 590: 2002 Realizzazione di interfaccia di separazione galvanica per circuiti di telecomunicazione in ambito SSE
- TT 591: 2006 Specifica Tecnica del sistema di gestione integrata delle comunicazioni STI
- TT 592: 2004 Specifica tecnica per la realizzazione di sistemi di trasmissione in tecnologia HDSL e SHdsl
- TT 595: 2004 Specifica dei requisiti funzionali per gli impianti di telefonia per l'esercizio ferroviario
- TT 596: 2009 Specifica tecnica per realizzazione di un sistema di telefonia selettiva VoIP
- TT 597: 2008 Specifica tecnica impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie
- TT 600: 2009 Specifica tecnica di fornitura per un sistema di registrazione delle comunicazioni verbali
- TT 603: 2009 Specifica tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

relativa supervisione / diagnostica

- Specifica funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione / diagnostica, documento RFI.DPO.PA.LG.A: 2008
- Specifica tecnica del sistema di supervisione integrata degli impianti per l'emergenza in galleria (SPVI), documento RFI.DMA.IM.OC.SP.IFS.002.A: 2009

Norme e specifiche impianti ferroviari L.F.M.

- LF 606: 1987 Norme tecniche per la fornitura per la fornitura ed il collaudo di lampade fluorescenti
- LF 608: 2005 Specifica tecnica di costruzione per sistema di supervisione e controllo per applicazioni L.F.M.
- LF 609: 2004 Specifica tecnica di costruzione per impianti di riscaldamento scambi di tipo elettrico con cavi autoregolanti
- LF 610: 2010 Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie. Sottosistema L.F.M.
- LF 611: 2009 Specifica tecnica di costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m
- LF 663: 1984 Proiettori tipo FS a fascio medio e a fascio stretto per l'illuminazione dei piazzali ferroviari e grandi aree in genere
- LS 664: 1996 Specifica Tecnica per la fornitura di apparecchi illuminanti per lampade fluorescenti
- LF 680: 1985 Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere
- LF 690: 1987 Sostegni portafaro a pannello mobile h=18 m fuori terra per l'illuminazione di SSE, punte scambi e piccole aree di stazioni ferroviarie
- Quadri elettrici di Media Tensione di tipo modulare prefabbricato, documento RFI.DMA.IM.LA.LG.IFS.300.A: 2006
- Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica, documento RFI.DMA.IM.LA.LG.IFS.500.A: 2006

Norme e specifiche impianti ferroviari T.E.

- TE 29: 1997 Trasformatore monofase di corrente MT da esterno per dispositivo di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- protezione trasformatore SA
- TE 54: 1991 Alimentatori stabilizzati caricabatterie per le sottostazioni elettriche di conversione
 - TE 107: 1980 Trasformatori trifasi per servizi ausiliari delle sottostazioni elettriche
 - TE 159: 2005 Cavi elettrici in media ed alta tensione
 - TE 160: 1999 Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T.
 - TE 161: 2004 Apparecchio illuminante in galleria
 - TE 189: 1976 Cassette stagne per derivazione da trasformatori di misura
 - TE 651: 1990 Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nelle Stazioni
 - TE 652: 1992 Norme Tecniche per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per impianti luce e forza motrice non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi
 - TE 653: 1992 Norme Tecniche per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per impianti di emergenza e sicurezza resistenti al fuoco non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi
 - TE 666: 1992 Trasformatori di potenza MT/bt con isolamento in resina epossidica
 - TE 680: 1995 Specifica tecnica di fornitura di paline in vetroresina
 - IFS 600: 2008 Torri portafaro a corona mobile
 - IFS 177: 2008 Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.05)
 - CEI 9-6/1 EN 50122 – 1 1998 Applicazioni ferroviarie, tramviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra
 - CEI 9-6/2 EN 50122 – 2 1999 Applicazioni ferroviarie, tramviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua

Altre norme e specifiche impianti ferroviari

- I.TC/8565 Unità numeriche di protezione a microprocessore per massima corrente 50/51/51N
- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

degli impianti elettrici nonché all'esecuzione degli impianti stessi, nonché nelle modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con decreti governativi nei modi e termini stabiliti dai decreti stessi o, in ogni modo, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili

- Norme Tecniche per la messa a terra degli impianti di sicurezza e segnalamento (Circolare ES.I/S/105851 del 04/06/92)
- Lettera Circolare IE/52 /2592 del 25/01/84 (Criteri di posa cavi IS e TT)
- Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti idrico antincendio, elettrico e d'illuminazione, telecomunicazione, supervisione nelle gallerie ferroviarie" - ed. Aprile/2000"
- "Integrazioni ai criteri progettuali per la realizzazione di impianti TLC per l'emergenza in galleria"
- Manuale di progettazione gallerie, documento RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003
- RFI.DTC.ICI.ST.GA.001.A Ed. 2008, Specifica tecnica "Segnaletica di emergenza per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie"

Altre norme

- Norma UNI EN 1838 – Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
- Norma UNI 9795: 2010 – Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali
- Norma UNI EN 40 - Norme relative ai pali per illuminazione pubblica
- Norma UNI 10819 – Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
- Norma UNI 11095 – Illuminazione delle gallerie
- Norma UNI 11248 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
- Norme UNI 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
- Norme UNI 13201-3 Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
- Norme UNI 13201-4 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
- Norma UNI EN 12464-1 – Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- Norma UNI EN 12464-2 – Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Norma UNI EN 13032-1 – Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato di file
- Tabelle CEI-UNEL per il dimensionamento dei cavi elettrici
- Norma UNI 11292 – Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali
- Norma UNI EN 12845 – Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione

2 Sigle ed abbreviazioni

GENERALE

SdM:	Stretto di Messina
ANSF:	Agenzia Nazionale Sicurezza Ferroviaria
ERA:	European Railway Agency
CE:	Commissione europea
RFI:	Società Rete Ferroviaria Italiana
CG:	Contraente Generale
PDG:	Progetto Preliminare di Gara
PDE:	Progetto Definitivo
FV:	Fabbricato viaggiatori
MM:	Magazzino merci
RL:	Rimessa locomotive
PC e PS:	Posto centrale e posto satellite
PBI:	Posto di blocco intermedio
PBA:	Posto di blocco automatico
PE:	Piazzale di Emergenza
PM:	Posto di Manutenzione
PM:	Posto di movimento
PC:	Posto di comunicazione
SCC	Sistema di Controllo e Comando
UM:	Ufficio movimento
DL:	Deposito locomotive

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

UMR: Ufficio materiale rotabile
STI: Specifica Tecnica Interoperabilità
AV/AC: Alta Velocità/Alta Capacità
ERTMS: European Rail Traffic Management System

Personale

DU: Dirigenza unica
DC: Dirigente centrale
DCO: Dirigente centrale operativo
DOTE: Dirigente operativo trazione elettrica
DM: Dirigente movimento
AG: Agente di guardia
PdB: Personale di Bordo
PdM: Personale di macchina
PdS: Personale di stazione
PdC: Personale di condotta
CT: Capotreno

Segnalamento – Trazione

ACEI: Apparato Centrale Elettrico a pulsanti di Itinerari
ACC: Apparato Centrale Computerizzato
ACSV: Apparato centrale statico a calcolatore vitale
BEM: Blocco elettrico manuale
BCA: Blocco conta assi
BEA: Blocco elettrico automatico
GA: Gestori di Area
RTB: Rilevamento temperatura boccole
SCMT: Sistema controllo marcia treno

Energia

MT: Media Tensione
BT (bt): Bassa Tensione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

c.c.:	Corrente continua
c.a.:	Corrente alternata
CF:	Controllo Fumi
LFM:	Luce e Forza Motrice
TE:	Energia e trazione elettrica
SSE:	Sottostazione Elettrica (a servizio della trazione ferroviaria)
QdB:	Quadro/i di by-pass
QdP:	Quadro/i di Piazzale
QdT:	Quadro/i di Tratta
UdB:	Unità di by-pass
UdP:	Unità di Piazzale
UdT:	Unità di Tratta
RIPC:	Relè indiretto di Protezione e Controllo (generico)
RIPC-A:	Relè indiretto di Protezione e Controllo di tipo Amperometrico
RIPC-V:	Relè indiretto di Protezione e Controllo di tipo Voltmetrico
PSTG:	Protezione e Selezione del Tratto Guasto
MAE:	Modulo Analogiche Esterne
PMAE:	Modulo Periferica Analogiche Esterne
SAP:	Sodio ad Alta Pressione
GE:	Gruppo Elettrogeno
UPS:	Gruppo di continuità assoluta

Telecomunicazioni

ADM:	(Add Drop Multiplexer) Apparatì attivi del sistema SDH
BACKBONE:	Dorsale di rete dati
BSC:	(Base Station Controller) Unità di controllo delle BTS del sistema GSM-R.
BTS:	(Base Transceiver Station) Stazione base ricetrasmittente GSM-R.
CARRIER:	Operatore delle telecomunicazioni
IRG:	Radiopropagazione GSM
SDH:	(Synchronous Digital Hierarchy) Sistema di trasporto del segnale digitale
TT:	Telecomunicazioni
TEM:	Telefonia di Emergenza

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

DS: Diffusione sonora di emergenza
STSI: Sistema di telefonia selettiva integrata
CTS: Centrale telefonica selettiva
SPVI: Supervisione Integrata

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3 Consistenza delle opere

Il progetto è stato redatto considerando, lungo la tratta ferroviaria di collegamento lato Sicilia da Opera di Attraversamento a nuova Stazione di Messina (ovvero da progressiva chilometrica 0.000 binari pari e dispari a progressive 17+574 bin. pari e 17+467 bin. dispari) le seguenti principali opere:

GALLERIE FERROVIARIE			
Lato	Opera	Lunghezza fornice pari (m)	Lunghezza fornice dispari (m)
Sicilia	Santa Agata	4.390 m	4.342 m
Sicilia	Santa Cecilia	11.870 m	11.808 m

PIAZZALI FERROVIARI TECNICI O DI EMERGENZA E/O MANUTENZIONE		
Lato	Opera	Dato dimensionale
Sicilia	Piazzale di emergenza verso Opera di Attraversamento	Superficie 2.200 m ²
Sicilia	Posto di Manutenzione	Superficie 38.150 m ²
Sicilia	Piazzale cabina intermedia	Superficie 930 m ²
Sicilia	Piazzale di emergenza verso Stazione di Messina	Superficie 9.000 m ²

Inoltre, sulla stessa tratta ferroviaria lato Sicilia, sono presenti le seguenti stazioni ferroviarie e pozzi di ventilazione

STAZIONI FERROVIARIE E POZZI DI VENTILAZIONE GALLERIE FERROVIARIE	
(oggetto di altra documentazione progettuale):	
Lato	Opera
Sicilia	Stazione Papardo
Sicilia	Stazione Annunziata
Sicilia	Stazione Europa
Sicilia	Pozzi 1 e 2, stazione Papardo
Sicilia	Pozzi 3 e 4, stazione Annunziata
Sicilia	Pozzi 5 e 6, stazione Europa

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

I collegamenti ferroviari alle suddette stazioni sono previsti in galleria e pertanto le aree di banchina sono comuni all'infrastruttura ferroviaria. In particolare alla stazione Papardo afferiscono i binari pari e dispari della galleria a doppio fornice Sant'Agata mentre alle stazioni Annunziata ed Europa afferiscono i binari pari e dispari della galleria a doppio fornice Santa Cecilia.

Come si evince dalle suddette tabelle, le gallerie ferroviarie oggetto di progettazione sono tutte caratterizzate da lunghezza superiore a 1000 m, rientrando quindi nell'ambito dell'applicazione complessiva del DM 28/10/2005. L'infrastruttura, come già detto, è inoltre soggetta applicazione delle STI 163/2008 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità e convenzionale".

Si evidenzia che, nel presente documento sono state considerate le seguenti condizioni logistiche:

- piazzali di emergenza / manutenzione presso ogni imbocco di galleria;
- gallerie a doppia canna e singolo binario per canna (salvo nelle zone di imbocco);
- by-pass pedonali tra le gallerie disposti circa ogni 500 m;
- nicchioni per apparati disposti circa ogni 250 m (salvo presenza di by-pass);
- nicchie per il personale circa ogni 25 m;

Infine, nel progetto sono state considerate le seguenti principali condizioni ambientali:

- Ubicazione e altitudine: Messina < 100 s.l.m.
- Temperature di riferimento:
 - T max interna: 40°C
 - T min interna: 5°C
 - T esterna: 34°C – U esterna: 40%
 - T esterna: 3°C – U esterna: 85%

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.1 Condizioni logistiche

Si elencano nel seguito gli elaborati di progetto definitivo considerati, per ciascuna delle suddette opere principali, per la definizione delle condizioni logistiche per lo sviluppo degli impianti in oggetto:

GALLERIE

COLLEGAMENTI SICILIA - Galleria Artificiale S. Agata imbocchi lato RC
Planimetria generale
Planimetria in fase costruttiva
Profili in fase costruttiva
Sezioni in fase costruttiva
Sviluppata paratia e particolari costruttivi
Galleria artificiale e Selle d'appoggio TBM - Carpenteria (Tav.1/2)
Galleria artificiale e Selle d'appoggio TBM - Carpenteria (Tav.2/2)
Planimetria in fase definitiva
Profili in fase definitiva
Sezioni in fase definitiva
Relazione tecnica delle opere di imbocco

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

COLLEGAMENTI SICILIA - Galleria Artificiale S. Agata imbocchi lato ME
Planimetria generale
Planimetria in fase costruttiva
Profilo pari in fase costruttiva
Profilo dispari in fase costruttiva
Sezioni in fase costruttiva
Sviluppata paratia e particolari costruttivi - Diaframmi
Sviluppata paratia e particolari costruttivi - Paratia Berlese
Galleria artificiale e Selle d'appoggio TBM - Carpenteria (TAV 1/2)
Galleria artificiale e Selle d'appoggio TBM - Carpenteria (TAV 2/2)
Planimetria in fase definitiva
Profilo pari in fase definitiva
Profilo dispari in fase definitiva
Sezioni in fase definitiva
Relazione tecnica delle opere di imbocco

COLLEGAMENTI SICILIA - Galleria Artificiale S. Cecilia imbocchi lato RC
planimetria generale
planimetria in fase costruttiva
Profilo Binario Pari in fase costruttiva
Profilo Binario Dispari in fase costruttiva
Sezioni in fase costruttiva
Sviluppata paratia e particolari costruttivi
Galleria artificiale e Selle d'appoggio TBM - Carpenteria (TAV 1/2)
Galleria artificiale e Selle d'appoggio TBM - Carpenteria (TAV 2/2)
Planimetria in fase definitiva
Profilo Binario Pari in fase definitiva
Profilo Binario Dispari in fase definitiva
Sezioni in fase definitiva
Relazione tecnica delle opere di imbocco

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

COLLEGAMENTI SICILIA - Galleria Artificiale S. Cecilia imbocchi lato ME
planimetria generale
planimetria in fase costruttiva
profili in fase costruttiva
Sezioni in fase costruttiva
Sviluppata paratia e particolari costruttivi
Galleria artificiale e Selle d'appoggio TBM - Carpenteria (TAV 1/2)
Galleria artificiale e Selle d'appoggio TBM - Carpenteria (TAV 2/2)
Planimetria in fase definitiva
Profili in fase definitiva
Sezioni in fase definitiva
Relazione tecnica delle opere di imbocco

COLLEGAMENTI SICILIA - Galleria naturale
"S.Agata" - Ubicazione by pass nicchie e piazzole - Planimetria generale
"S.Cecilia" - Ubicazione by pass nicchie e piazzole - Planimetria generale (TAV1/3)
"S.Cecilia" - Ubicazione by pass nicchie e piazzole - Planimetria generale (TAV 2/3)
"S.Cecilia" - Ubicazione by pass nicchie e piazzole - Planimetria generale (TAV 3/3)
By-pass Tipo 1 - Tipologico di intervento - Carpenteria
By-pass - Tipologico di intervento - Scavi e Consolidamenti Tipo 1
By-pass - Tipologico di intervento - Scavi e Consolidamenti Tipo 2
Innesto by-pass con Galleria di Linea - Fasi esecutive
Sezione tipo con Nicchione - Carpenteria, scavo e consolidamento e fasi esecutive
"S.Agata" - Condotta di smaltimento acque di Piattaforma - Carpenteria e scavi
"S.Cecilia" - Interferenza con Galleria dei Peloritani - Planimetria e Sezioni di intervento
Gallerie S.Agata e S. Cecilia - Relazione tecnica generale e sullo scavo meccanizzato
Gallerie S.Agata e S. Cecilia - Relazione sulla valutazione delle subsidenze indotte e sui possibili danni agli edifici

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

COLLEGAMENTI SICILIA - Piazzale di emergenza e triage bivio Gazzi
--

planimetria di progetto di dettaglio - tavola 7

COLLEGAMENTI SICILIA - Piazzale di emergenza e triage galleria S. Agata
--

planimetria, profilo e sezioni di progetto
--

planimetria di tracciamento

sezioni trasversali correnti

COLLEGAMENTI SICILIA - Posto di manutenzione

Relazione descrittiva

Planimetria di progetto

Planimetria di tracciamento

Planimetria idraulica e particolari costruttivi

Planimetria recinzioni e segnaletica stradale

Sezioni tipologiche

Sezioni trasversali - Tav.1

Sezioni trasversali - Tav.2

Sezioni trasversali - Tav.3

Sezioni trasversali - Tav.4

Sezioni trasversali - Tav.5

Sezioni trasversali - Tav.6

Sezioni trasversali - Tav.7

Sezioni trasversali - Tav.8

Sezioni trasversali - Tav.9

Piazzale - Muretti di contenimento - Relazione di calcolo e verifiche geotecniche

Piazzale - Muretti di contenimento - Pianta, prospetti, sezioni e particolari - Tav.1

Piazzale - Muretti di contenimento - Pianta, prospetti, sezioni e particolari - Tav.2

Piazzale - Paratia in dx fine G.A. S.Agata - Relazione di calcolo e verifiche geotecniche

Piazzale - Paratia in dx fine G.A. S.Agata - Prospetto e sezioni trasversali
--

Piazzale - Paratia in dx fine G.A. S.Agata - Particolari costruttivi
--

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Opere di contenimento - Scheda riassuntiva di rintracciabilità delle opere

COLLEGAMENTI SICILIA - Pozzo di alimentazione ed antincendio
Relazione descrittiva
Planimetria, pianta, prospetti e particolari costruttivi
Planimetria idraulica e particolari costruttivi
Sezioni trasversali
Muro di contenimento - Relazione di calcolo e verifiche geotecniche
Muri di contenimento - Relazione tecnico descrittiva
Muri di contenimento - Scheda riassuntiva di rintracciabilità dell'opera
Fabbricato tecnologico - Relazione di pre-dimensionamento delle strutture
Fabbricato tecnologico - Allegato alla relazione di pre-dimensionamento delle strutture
Fabbricato tecnologico - Pianta piano terra e di copertura con abaci finiture e particolari
Fabbricato tecnologico - Prospetti e sezioni
Fabbricato tecnologico - Carpenteria: pianta fondazioni, sezioni e particolari
Fabbricato tecnologico - Carpenteria: pianta copertura e particolari

STAZIONI FERROVIARIE E POZZI DI VENTILAZIONE

COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Europa
Relazione tecnica architettonica
Planimetria generale

COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Papardo
Relazione tecnica architettonica
Planimetria generale

COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Annunziata
Relazione tecnica architettonica
Planimetria generale

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

COLLEGAMENTI SICILIA - Pozzi di ventilazione
Relazione descrittiva
Pozzo n°1 - Planimetria, pianta e particolari costruttivi
Pozzo n°2 - Planimetria, pianta e particolari costruttivi
Pozzo n°2 - Paratie: particolari costruttivi
Pozzo n°3 - Planimetria, pianta e particolari costruttivi
Pozzo n°4 - Planimetria, pianta e particolari costruttivi
Pozzo n°5 - Planimetria, pianta e particolari costruttivi
Pozzo n°6 - Planimetria, pianta e particolari costruttivi
Pozzo n°6 - Paratie: particolari costruttivi
Opere di contenimento - Relazione tecnico descrittiva
Opere di contenimento - Scheda riassuntiva di rintracciabilità dell'opera
Pozzo n°1 - Muro di contenimento - Relazione di calcolo e verifiche geotecniche
Pozzo n°2 - Paratie - Relazione di calcolo e verifiche geotecniche
Pozzo n°4 - Paratie - Relazione di calcolo e verifiche geotecniche
Pozzo n°6 - Relazione di calcolo e verifiche geotecniche

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4 Criteri base di progetto

Considerata la crescente applicazione ed eterogeneità degli impianti elettrici nei tunnel nonché la loro funzione specifica di sicurezza, la loro definizione richiede un'attenta valutazione dei criteri progettuali guida da porre alla base della progettazione impiantistica, che si possono così riassumere:

- **standardizzazione:** i diversi impianti e sistemi dovranno garantire compatibilità e congruità con le specifiche funzionali di RFI e, qualora richiesto, l'omologazione agli standard definiti dallo stesso Ente.
- **integrazione:** nell'infrastruttura ferroviaria trovano applicazione diversi impianti e sistemi che, per garantire un adeguato livello di sicurezza, devono efficacemente interagire tra loro. I vari sottosistemi dovranno quindi essere integrati e coordinati, secondo logiche automatiche predefinite, dai sistemi di automazione e di supervisione.
- **elevato livello di affidabilità:** sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni: oltre all'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, si dovrà realizzare un'architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti o di intere sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione, di messa in servizio di apparecchiature, ecc.; a tale scopo le apparecchiature saranno adeguatamente sovradimensionate e si adotteranno schemi d'impianto ridondanti;
- **manutenibilità:** dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni; i tempi di individuazione dei guasti, o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta debbono essere ridotti al minimo: a tale scopo saranno adottati seguenti provvedimenti:
 - a) omogeneizzare per quanto possibile le tipologie impiantistiche
 - b) collocazione, per quanto possibile, delle apparecchiature in locali protetti (tipicamente cabine elettriche o vani tecnici all'interno dei tunnel)
 - c) costante monitoraggio dello stato degli impianti tramite le funzioni di diagnostica attuate dal sistema di supervisione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- d) facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature garantendo adeguati distanze di rispetto tra di esse ovvero tra esse ed altri vincoli strutturali
- **flessibilità:** degli impianti intesa nel senso di:
 - a) consentire l'ampliamento dei quadri elettrici principali e secondari, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
 - b) consentire la gestione di sistemi futuri tramite il sistema di controllo e comando, prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di punti controllati gestibili dal sistema ovvero di spazio nei quadri PLC
 - **selettività di impianto:** l'architettura prescelta dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo;
 - **sicurezza degli impianti:** sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica;
 - **minimizzazione degli oneri di gestione:** conseguita tramite la previsione di componenti impiantistici caratterizzati da elevata durata di vita, costituiti da materiali ad elevata resistenza (alluminio, inox ecc.). Inoltre saranno preferite le soluzioni tecniche che consentono di ottenere un risparmio energetico.

5 Impianti Security

Nei locali tecnici dell'infrastruttura ferroviaria è prevista la dotazione di specifici impianti di security come da indicazioni di documento RFI.DPO.PA.LG.A: Ed. 2008 "Specificazione funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione / diagnostica". Tali impianti vengono compiutamente descritti nella normativa specifica TT 603: Ed. 2009 e comprendono i seguenti sistemi elettrici speciali:

- Rivelazione incendio nei locali tecnici e By-pass
- Antintrusione e controllo accessi nei locali tecnici
- TVcc presso gli imbocchi delle gallerie, discenderie e nei piazzali
- Sistema di supervisione degli impianti di security (PCA)

Inoltre, a servizio delle gallerie ferroviarie sono previsti impianti di monitoraggio delle temperature con sensori longitudinali.

Tutti gli elementi dei sistemi di security potranno essere gestibili e configurabili sia localmente che

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

da sistemi di controllo remoti. La gestione dei vari impianti è prevista da Postazione Operatore (locale e/o remota) tramite la rete dati di emergenza (secondo le specifiche TT597) con standard Ethernet e protocollo TCP-IP.

I diversi sistemi di security risulteranno quindi integrati ai sistemi di trasmissione dati nelle gallerie/piazzali e saranno interfacciati al sistema di supervisione integrata (SPVI).

Per una visione complessiva degli impianti previsti lungo la tratta siciliana, si rimanda al documento CG0700_P_1A_D_S_IF_Z2_G0_00_00_00_02 "COLLEGAMENTI SICILIA - SCHEMA ARCHITETTURA GENERALE IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI E VIDEOSORVEGLIANZA".

5.1 Rivelazione incendi in galleria

Per consentire il costante monitoraggio delle temperature, all'interno delle gallerie, al fine di rilevare la presenza di sovrature anormali e lo svilupparsi di fiamme libere, è prevista la distribuzione di sensori longitudinali in grado di monitorare l'intera tratta in tunnel.

Tale sistema risulta infatti complemento indispensabile, lungo la tratta ferroviaria siciliana, per la repentina determinazione di incendi e la conseguente attivazione dei sistemi di ventilazione meccanica a servizio delle stazioni interrate.

Risulta altresì un ausilio rilevante per il personale di controllo e gli addetti alla gestione delle emergenze, derivanti da incendi nelle gallerie ferroviarie, poiché permette la sicura determinazione delle progressive oggetto dell'evento, nonché la portata dell'evento stesso.

5.1.1 Sensori longitudinali

I sensori longitudinali previsti per il monitoraggio interno dei tunnel saranno essenzialmente costituiti da cavi sensori in fibra ottica di topologia "Metal Free", collegati ad apposite unità di controllo.

Il cavo sensore è genericamente costituito da:

- Guaina esterna FRNC ("Fire Retardent Non Corrosive") secondo IEC 60754-2
- Riempitivo con fibre aramidiche
- Contenitore tubolare con diametro massimo 1.8 mm. All'interno del contenitore tubolare sono

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

presenti due fibre ottiche multimodali 62.5/125/250 micron in quarzo. Nel contenitore tubolare è inoltre presente un riempitivo con elevata capacità di conduzione del calore. Il cavo è previsto "Metal Free" ovvero senza schermature/armature metalliche, per non incorrere in problemi di sovratensioni indotte a causa delle linee di contatto nelle vicinanze.

Il cavo sensore in fibra ottica è previsto con le seguenti caratteristiche minime:

- campo di temperatura: - 40°C + 85°C (per brevi periodi (max 1 ora) dovrà essere in grado di supportare temperature fino a 150°C).
- resistenza alla trazione: 400 N a lungo termine, 800 a breve termine
- diametro esterno massimo 4 mm
- raggio minimo di curvatura non inferiore a 60 mm
- lunghezza massima del cavo 4000 m
- periodo di vita >30 anni.

Il cavo ottico previsto sarà immune ai fenomeni climatici come le variazioni di temperatura esterna, di pressione e di umidità relativa, sostanze chimiche corrosive e gas esausti corrosivi, polvere e sporcizia, radiazioni luminose, radiazioni ionizzanti; inoltre risulterà immune da fenomeni elettromagnetici derivanti dalla presenza di impianti in galleria (TE, LFM, etc.).

Il cavo sensore verrà fissato in opera sul rivestimento del tunnel con soluzione simile a quanto previsto per il cavo fessurato di radiopropagazione del sistema GSM/UMTS, ma comunque al di fuori della zona TE.

La distanza massima tra un punto di fissaggio e l'altro dovrà essere inferiore ad 1 metro.

Verrà allineato ad opportuna distanza dalle sorgenti di calore interne alle gallerie quali corpi illuminanti, motori elettrici ed altre strumentazioni che possono falsare l'efficacia della misura.

A partire da una specifica unità di controllo dell'impianto, ogni cavo ottico potrà essere distribuito per una lunghezza massima di 3-4 km.

5.1.2 Unità di controllo

L'unità di controllo genera il raggio laser in classe 1A ad alta sicurezza (non dannoso per gli occhi) in accordo con la Norma EN 60825-1:2001 ed effettua la valutazione del segnale, monitorando in modo continuo e lineare la temperatura lungo una linea di rilevazione in fibra ottica.

Ogni unità di controllo permetterà la gestione di tratte di sensori longitudinali con lunghezza

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

massima di 4 Km. Sono pertanto previste specifiche “tratte” di galleria controllate da diverse unità di controllo:

- Galleria S. Agata P tratta 1 e tratta 2
- Galleria S. Agata D tratta 1 e tratta 2
- Galleria S. Cecilia P tratte 1, 2, 3 e 4
- Galleria S. Cecilia D tratte 1, 2, 3 e 4

Ogni unità di controllo dell'impianto di rivelazione incendi in galleria sarà posizionata all'interno di locali di telecomunicazione, in apposito armadio rack da 19", nelle cabine MT/bt agli imbocchi delle gallerie e/o in posizione intermedia.

Le unità contengono all'interno il generatore del raggio laser e la strumentazione di analisi del segnale di risposta.

Il segnale generato dalla sorgente laser contenuta nell'unità di controllo ed il software di valutazione del segnale consentiranno di determinare le misure sia del calore radiato che del calore convettivo.

L'unità di controllo è prevista con le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione: 230 Vac
- Potenza assorbita massima 100W
- N. 4 ingressi esenti da potenziale programmabili per la tacitazione, il reset degli allarmi, ecc.
- N. 10 uscite relè, esenti da potenziale, liberamente programmabili per la indicazione di allarme/guasto (9 per l'allarme ed almeno 1 per il guasto)
- Uscita seriale RS232 e convertire per interfacciamento seriale / Ethernet con protocollo Modbus TCP/IP alla rete dati piazzale/stazione.

Ogni unità di controllo sarà interfacciata ad un sistema di supervisione (PCA), tramite rete dati di emergenza, per comunicare costantemente allo stesso le grandezze rilevate. A sua volta, il server PCA distribuirà le informazioni ai client remoti e/o ai server **SPVI**.

Ogni unità di controllo sarà alimentata in continuità assoluta dai Q_BT, nelle cabine MT/bt.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5.1.2.1 Principio di funzionamento

Il sistema di monitoraggio della temperatura in galleria consente di realizzare una misura continua del profilo di temperatura lungo il cavo sensore.

La risoluzione spaziale di misura (intervallo spaziale in cui viene realizzata la misura) risulterà non inferiore a 3 m.

Il sistema è in grado di misurare sia la lunghezza d'onda della diffusione Rayleigh, che la lunghezza d'onda della diffusione Raman.

La porzione della luce retro diffusa dalla fibra ottica (diffusione Raman), contiene tre differenti componenti spettrali:

- diffusione Rayleigh avente lunghezza d'onda uguale alla sorgente laser impiegata;
- componente Stokes (Raman) con lunghezza d'onda maggiore con la quale vengono generati i fotoni;
- componente Antistokes (Raman) con lunghezza d'onda minore della diffusione Rayleigh con la quale i fotoni vengono eliminati.

L'intensità della cosiddetta banda di Antistokes è funzione della temperatura, mentre l'intensità della banda Stokes è pressoché indipendente dalla temperatura. La temperatura locale (di un punto della fibra ottica), può essere perciò determinata dal rapporto tra le intensità della radiazioni Antistokes e Stokes.

5.1.2.2 Funzionalità della rilevazione incendi con cavo in fibra ottica

L'unità di controllo, unitamente al cavo sensore, dovrà formare un sistema intelligente completamente programmabile in relazione al numero, ampiezze delle zone ed alle soglie di allarme.

Il sistema segnalerà un allarme incendio al raggiungimento di uno dei seguenti parametri:

- temperatura massima in una zona;
- gradiente di temperatura massima in una zona;
- temperatura variabile localmente: aumento temperatura in una zona rispetto al valore medio.

I suddetti valori dei parametri di allarme potranno essere definiti durante la fase di messa in servizio del sistema.

Il sistema di rivelazione sarà inoltre in grado di:

- segnalare il valore della temperatura lungo tutto il cavo in funzione della posizione e del

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

tempo;

- reagire ad una variazione di temperatura anche a temperature molto basse;
- permettere l'assegnazione di un set di parametri di allarme diverso per ogni zona del cavo;
- segnalare rotture del cavo e guasti;
- segnalare lo stato del sistema inserito/escluso;
- segnalare messaggi di errore;
- permettere la definizione fino a 128 zone;
- permettere la definizione di almeno un punto di inversione;
- la precisa localizzazione dell'incendio;
- la direzione dell'incendio;
- la dimensione dell'incendio (potranno essere definiti fino a 5 gradi di magnitudo).

5.2 Rivelazione incendi nei locali tecnici

Si prevede la realizzazione di impianti di rivelazione incendio distribuiti nei locali tecnici sensibili, gallerie di by-pass e nicchioni apparsi allo scopo di segnalarne tempestivamente l'insorgenza, su postazioni di controllo locali/remote. Questi impianti di rivelazione incendi verranno realizzati secondo i criteri definiti dalla nuova specifica TT 603, ovvero secondo la norma UNI 9795:2010.

Il sistema di rivelazione avrà i seguenti principali elementi:

- rivelatori puntuali di fumo/incendio di tipo indirizzato nei locali tecnologici, nicchioni e by-pass;
- pulsanti d'allarme di tipo indirizzato nei locali tecnologici;
- dispositivi di segnalazione ottico – acustica all'esterno dei locali tecnologici;
- centrali rivelazione incendi a servizio esclusivo dei locali di cabina MT/bt;
- centrali rivelazione incendi a servizio dei by-pass / nicchioni ed eventuali altri locali tecnici in galleria, disposte all'interno di by-pass con passo di circa 2500 m (ogni centrale sarà in grado di controllare fino a 5 by-pass, suddivisi su due loop)

5.2.1 Generalità

In caso di allarme, l'impianto di rivelazione incendio sarà in grado di segnalare la presenza di incendi, sia localmente che a postazioni remote (Posto Centrale), per la tempestiva attuazione di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

eventuali telecomandi e/o per la richiesta di intervento ai Vigili del Fuoco.

A fronte della segnalazione di un allarme l'impianto renderà possibile identificare univocamente, sia al Posto Centrale che nella sede di installazione delle centrali, la posizione / zona e/o l'apparato origine dell'allarme.

Tutte le informazioni sullo stato dell'impianto saranno quindi disponibili sia sui pannelli delle centrali di rivelazione sia sul display di un Client in postazione remota. Allo scopo i diversi impianti di rivelazione incendio saranno supervisionati dai server PCA, a cui afferiscono, che distribuiranno, a loro volta, le informazioni ai Client PCA remoti e/o ai server **SPVI**.

Il sistema di rivelazione sarà caratterizzato dall'uso di sensori indirizzabili con tecnologia interattiva, avente come propria caratteristica intrinseca la capacità di ridurre il più possibile il tasso di falsi allarmi.

La continuità di servizio sarà garantita anche in caso di taglio / corto circuito di linea di rivelazione, tramite loop ad anello con isolatori su tutti i dispositivi. Inoltre, per garantire una maggior disponibilità del sistema di trasmissione, tutti gli elementi con connessione diretta al loop di rivelazione saranno dotati di isolatore integrato, in modo da isolare eventuali corti-circuiti sul loop stesso.

5.2.2 Centrale Rivelazione Incendi

Ogni centrale di rivelazione incendio sarà rispondente ai requisiti della normativa EN 54 parte 2 ed adatta al controllo di sensori indirizzati, di tipo digitale - interattivo.

La centrale sarà dotata di una batteria di emergenza dimensionata per garantire una autonomia di almeno 72 ore in funzionamento normale e di almeno 30 minuti in funzionamento con presenza di allarme.

La centrale gestirà le seguenti principali funzioni:

- segnalazioni degli allarmi incendio;
- segnalazione di avvenuta attuazione altri componenti in campo;
- memorizzazione cronologica degli eventi (almeno ultimi 100 eventi con possibilità di visualizzarli sul display).
- conteggio degli eventi segnalati;
- attuazione delle sirene d'allarme, trasmissioni a distanza uscite di allarme generale e guasto.

La centrale sarà dotata di:

- struttura di tipo modulare ed espandibile;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- pannello frontale con indicatori a LED per evidenziare i messaggi di: centrale efficiente/ guasta / esclusa; esclusione di linee; condizione d'allarme.
- tastierino e display a cristalli liquidi retroilluminato per evidenziare: tipo di allarme (incendio/tecnico); N. della zona logica ; N. del rivelatore in allarme; testo di allarme.

Ogni centrale verrà inoltre connessa al sistema di comunicazione su rete dati di emergenza, tramite interfaccia Ethernet con protocollo TCP/IP. Ogni centrale collocherà con il sistema di supervisione permettendo lo scambio dei dati di allarme/malfunzionamento.

Ogni centrale rivelazione incendi sarà alimentata, in galleria, dal QdB più vicino mentre nelle cabine Mt/bt sarà alimentata dai Q_BT di cabina.

5.2.3 Rivelatore Antincendio

Il rivelatore antincendio, adatto alla rivelazione di fumo, sarà di tipo interattivo con risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi, sia a fiamma viva che con presenza di fumo e di fuochi covanti.

La tecnologia interattiva consiste essenzialmente in sensori dotati di propri microprocessori ed algoritmi di rivelazione che consentono di ottimizzarne la sensibilità al fumo e alla temperatura e l'immunità alle interferenze.

Il dispositivo sarà in grado di emettere il segnale di pericolo su 4 livelli, che consentono l'attivazione di contromisure diversificate.

Il rivelatore avrà le seguenti caratteristiche:

- capacità autonoma di autodiagnosi e di autoindirizzamento nel sistema;
- isolatore integrato nel rivelatore in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione;
- LED di indicazione allarme visibile a 360°;
- conformità alle norme EN 54-7/9;
- temperatura di esercizio: -10°C / +60°C;
- umidità: < 95%;
- grado di protezione: IP 44;
- protezione contro le interferenze elettromagnetiche in accordo a CEI EN 1000-4-3 per valori sino a 50 V/m e da 1MHz ad 1GHz.

Per ciascun rivelatore nascosto (esempio nel sottopavimento), è prevista la ripetizione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

dell'indicazione di allarme in zona visibile; tale indicazione di tipo luminoso è pilotata direttamente dallo stesso sensore.

5.2.4 Cavo loop rivelazione incendi

Per il collegamento dei diversi dispositivi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio è previsto l'utilizzo di un apposito cavo con conduttori twistati e non schermati, su circuito ad anello (loop).

Il cavo per il loop di rivelazione, in ottemperanza alla normativa UNI 9795: 2010 avrà le seguenti caratteristiche:

- conduttori in trefoli flessibili di rame rosso elettrolitico classe 5;
- protezione al fuoco con fasciatura a nastro di mica-vetro in accordo con norme CEI EN 50200, per 120';
- isolamento conduttori in polietilene reticolato a bassa capacità XPLE;
- filo di continuità in rame rosso elettrolitico sezione 7 x 0,19 mm;
- guaina esterna Low Smoke Zero Halogens, in accordo con norme CEI 20-37/ EN 50267;
- tensione nominale isolamento guaina 4 kV.

5.2.5 Pulsante d'allarme

Il pulsante di allarme incendio è previsto di tipo indirizzato, attivabile mediante la rottura del vetro senza la necessità di strumenti speciali.

Il pulsante è protetto da un contenitore IP 54 dotato di finestrella di vetro, dotato di segnalazione a led rosso (acceso in caso di allarme), frontale luminescente per una facile localizzazione anche con scarsa luminosità ed è dotato di isolatore, in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione.

Il pulsante d'allarme è conforme agli standard EN 54-11, BS 5839-2 ed è in grado di operare temperature comprese tra -20 / +70 °C.

I pulsanti di allarme manuale saranno collocati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza di circa 1,4 m.

5.2.6 Dispositivo segnalazione ottica-acustica

Si prevedono appositi dispositivi di allarme ottico – acustico, conformità ad EN54, posti all'esterno

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

dei locali cabine MT/bt in posizione visibile.

Questi dispositivi saranno dotati di:

- contenitore metallico per installazione da esterno di colore rosso.
- sirena e da un flash luminoso.
- batteria tale da garantire un'autonomia di almeno 72 ore in funzionamento normale e di almeno 30 minuti in funzionamento con presenza di allarme.
- protezioni antimanomissione, antischiuma, antiasportazione.

Inoltre garantiranno le seguenti caratteristiche:

- Temperatura di esercizio: -25°C / +70°C
- Grado di protezione: IP 44
- Pressione acustica: non inferiore a 100dBa a 3 metri
- Flash di segnalazione: lampada allo xenon

5.3 Antintrusione e controllo accessi nei locali tecnici

Sono previsti impianti antintrusione e controllo accessi dedicati ai locali tecnici sensibili, agli accessi secondari alla galleria (pozzi, etc.), ed ogni by-pass. Questi impianti di sorveglianza verranno realizzati secondo i criteri definiti dalla nuova specifica TT 603.

Ogni impianto antintrusione e controllo accessi consentirà di disattivare e riattivare automaticamente le aree riservate, sulla base della presenza di personale abilitato all'interno delle stesse. La richiesta di accesso ad una area riservata, mediante identificazione dell'utente autorizzato, permetterà di sbloccare il varco di accesso e/o disabilitare automaticamente la protezione antintrusione dell'area.

Ogni impianto potrà essere parzializzato, con la possibilità di escludere per uno o più sensori, per consentirne operazioni di manutenzione o altri interventi straordinari.

Gli stati funzionali delle varie zone potranno essere definiti con apposite routines automatiche o modificabili da operatore remoto.

Il sistema antintrusione e controllo accessi prevede i seguenti principali elementi:

- concentratori di lettori / sensori connessi al sistema di comunicazione su rete dati di emergenza;
- controllo accessi con lettori di Badge di prossimità dotati di tastiera per inserimento codici;
- controllo antintrusione con sensori doppia tecnologia (raggi infrarossi e volumetrica);
- sensori magnetici di stato porte;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- centrali antintrusione/controllo - accessi connesse al sistema di comunicazione su rete dati di emergenza.

Tutti i sensori e gli apparati sono previsti omologati IMQ II livello.

Il cablaggio per la connessione dei diversi dispositivi periferici sarà realizzato con cavi con guaine LSZH.

I diversi impianti antintrusione e controllo accessi saranno supervisionati dai server PCA, a cui afferiscono, che distribuiranno, a loro volta, le informazioni ai client remoti e/o ai server **SPVI**.

5.3.1 Centrali allarme antintrusione/controllo accessi

Ogni singolo impianto antintrusione/controllo accessi è caratterizzato da centrali di gestione/controllo, opportunamente dislocati in campo, in proporzione al numero di punti delle aree controllate. Queste centrali allarme antintrusione/controllo accessi costituiscono delle unità di gestione di sensori antintrusione ed unità di lettura - interfaccia a varchi con tessere di prossimità.

Di seguito sono individuate le caratteristiche minime delle centrali allarme antintrusione/controllo accessi.

Le centrali sono previste con le caratteristiche seguenti:

- gestione di un numero di ingressi analogici su almeno 5 livelli (allarme, guasto, taglio, cortocircuito, manomissione);
- configurazione del singolo ingresso nelle modalità di autoripristino; autoesclusione e autoeccitazione;
- possibilità di applicazione di filtri logici e correlazione tra sensori;
- possibilità di personalizzazione ed ottimizzazione della gestione del singolo ingresso sia da locale che da remoto;
- programmazione completa e configurazione, da remoto tramite rete Ethernet TCP/ IP e/o localmente tramite seriale RS 232/ RS 485.

Ogni centrale allarme antintrusione/controllo accessi potrà attuare le seguenti funzioni:

- gestione degli allarmi;
- attivazione/ disattivazione del sistema anche per singole zone;
- azionamento locale di sirene e lampeggiatori (in caso di allarme);
- allertamento della Postazione di Controllo locale e/o remota (Client Security);

Ogni centrale inoltre possiederà i seguenti requisiti tecnici:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- CPU con processore dedicato per le comunicazioni Ethernet;
- Memoria flash per Download del firmware applicativo;
- Memoria RAM per Operatività corrente;
- Collegamento delle unità di I/ O e di lettura con tipologia a bus;
- Controllo di moduli I / O per un massimo di 32 input bilanciati e 32 output “open collector / relè”.

Ogni centrale garantirà il funzionamento autonomo, in modalità stand alone, e verrà interconnessa attraverso la rete dati di emergenza al sistema di supervisione PCA.

Ogni centrale di controllo, in abbinamento ai lettori di badge, garantirà le seguenti prestazioni:

- capacità di memoria adeguata al numero di utenti;
- verifica autorizzazione all'accesso in base ai database utente;
- archiviazione dei dati registrati con mantenimento, in mancanza di alimentazione, per almeno 4 ore.

Ogni centrale antintrusione/controllo accessi sarà alimentata, in galleria, dal QdB più vicino mentre nelle cabine Mt/bt sarà alimentata dai Q_BT di cabina.

5.3.2 Interfaccia di campo

Le centrali antintrusione/controllo accessi sono interfacciate verso la sensoristica di campo mediante dispositivi I/O.

Gli input dei Dispositivi I/O saranno di tipo bilanciato a più resistenze di fine linea, opportunamente collegate in modo da poter discriminare gli stati d'allarme, manomissione e lo stato della linea stessa (interruzione o corto circuito).

Gli output saranno di tipo open collector o a relè, in funzione delle necessità.

Ciascun Output sarà liberamente programmabile e correlabile via software allo stato di uno o più input.

5.3.3 Sensori volumetrici a doppia tecnologia

Sono previsti sensori volumetrici, in grado di rilevare il calore del corpo umano ed il movimento, costituiti da due elementi, rispettivamente basati su diversa tecnologia di rivelazione ad infrarossi ed a microonde, contenuti nel medesimo involucro IP41.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il sensore volumetrico è dotato di:

- portata tipica di 18 metri, grandangolare (variabile);
- dispositivo antiaccecamento per prevenire ogni tentativo di mascheramento;
- LED di rappresentazione del funzionamento;
- contatto manomissione;
- snodo per sensore che consente una regolazione in verticale e in orizzontale $\pm 45^\circ$;
- filtro di luce per eliminare eventuali disturbi generati da sorgenti luminose fluorescenti.

Inoltre il sensore è previsto omologato IMQ I e II Livello ed è in grado di operare temperature comprese tra $-20 / +55^\circ\text{C}$.

5.3.4 Contatti magnetici

Il contatto magnetico previsto, consentirà di segnalare gli stati di aperto e chiuso dei serramenti e la rivelazione di eventuali tentativi di neutralizzazione con campi magnetici esterni. E' previsto un contattato magnetico a protezioni di ciascuna anta per serramenti a più ante; i contatti riferibili allo stesso serramento saranno collegati in serie, in modo da fornire una unica segnalazione.

Il contatto magnetico previsto è caratterizzato da elementi ad alta sicurezza, a triplo bilanciamento magnetico, composti da una componente attiva a più contatti reed racchiusi in un contenitore di alluminio. E' adatto per installazione su superfici metalliche e non metalliche (con distanza di funzionamento 9 mm su materiale ferroso e 14 mm non materiale ferroso) ed essere dotato di una protezione meccanica contro una facile rimozione.

Il contatto magnetico verrà connesso all'interfaccia di campo con cavo a 4 conduttori (n. 2 per il contatto reed di allarme e n. 2 per il contatto reed antimanomissione).

5.3.5 Lettori di badge di prossimità

Sono previsti lettori di badge, con tecnologia di prossimità e tastiera alfanumerica, presso ogni accesso agli imbocchi di galleria e/o agli accessi intermedi, nonché presso gli accessi a by-pass in galleria.

Ogni lettore di badge di prossimità garantirà i seguenti requisiti minimi:

- luce indicatore di posizione;
- tastiera illuminata;
- Tensione di esercizio $10.6 \div 32$ Vdc;

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA</p>		<p><i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

- Assorbimento 22 mA;
- Tecnologia di lettura EM4102 (a 125 KHz) e compatibilità con scheda tipo IB41-EM, IB42-EM, IB44-EM, IB45-EM;
- distanza di lettura schede fino a 60 mm;
- n. 3 Indicatori 3 x LED (rosso / giallo / verde);
- cicalino di conferma acustica della lettura della carta di identificazione,
- temperatura di funzionamento da -30 a +50 ° C;
- base in policarbonato con cornice esterna in acciaio inox;
- interruttore antimanomissione per una maggiore sicurezza;
- connessione all'unità di controllo con cavo RS485
- grado di protezione IP65.

I diversi lettori di badge saranno connessi alle interfacce di campo e comunicheranno direttamente con la centrale antintrusione / controllo accessi.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5.4 Impianti TVCC per controllo imbocchi e piazzali

Si prevede la realizzazione di impianti TVCC per la videosorveglianza degli imbocchi delle gallerie, realizzati secondo i criteri definiti dalla nuova specifica TT 603 e di videosorveglianza dei piazzali di emergenza / manutenzione.

Il sistema TVCC avrà le seguenti principali caratteristiche:

- telecamere fisse e brandeggiabili PTZ presso gli accessi (imbocchi/pozzi) dei tunnel ferroviari;
- telecamere brandeggiabili DOME per il controllo dei piazzali;
- gestione del segnale video delle telecamere con sistemi Over IP (tramite encoder su singola telecamera e/o su gruppi di telecamere);
- illuminatori infrarossi, da prevedere per ogni telecamera fissa e/o brandeggiabile (almeno n.2 per ogni telecamera);
- server con software di video analisi, posizioni nei locali telecomunicazioni delle cabine MT/bt agli imbocchi e/o in posizione intermedia dei tunnel, per la gestione delle diverse telecamere. Ogni server comprenderà il sistema digitale di codifica / decodifica e registrazione video (in grado di registrare immagini per almeno 6 ore ed il software di analisi immagini (Motion Detection) che sarà di tipo specializzato per l'analisi video, da realizzare sulle telecamere a sorveglianza dell'ingresso di galleria.

I diversi software di gestione del video e di video analisi locali (integrati in appositi server di analisi video, diversi dai server PCA) permetteranno la distribuzione delle informazioni video a client remoti e/o ai server **SPVI**.

5.4.1 Generalità

Ogni telecamera o sistema di telecamere deve trasmettere direttamente lo streaming video secondo una modalità Over IP (tramite opportuni encoder video). In particolare ad ogni telecamera/gruppo di telecamere sarà assegnato un indirizzo IP raggiungibile da qualsiasi postazione remota.

Il sistema TVcc utilizzerà, come infrastruttura di trasposto di informazioni, la rete dati di emergenza di galleria / piazzale, su VLAN dedicata.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

La registrazione delle immagini delle telecamere previste, ad alto frame rate ed alta risoluzione, risiederà nel Server di analisi video locale; sarà inoltre possibile accedere da Client remoto alle immagini registrate, eventualmente visualizzate in modalità degradata per limitare l'occupazione di banda.

Tutti i server di analisi video per l'infrastruttura ferroviaria lato Sicilia sono previsti in apposito locale per apparati di telecomunicazione, della cabina MT/bt di Posto di Manutenzione, ed ognuno sarà costituito da hardware ridondato dotato di opportuno software di gestione.

Gli standard di compressione da utilizzare per la trasmissione delle immagini saranno i seguenti: H264, MPEG 4, Motion JPEG e JPEG.

Inoltre, per ovviare a problematiche di distanze tra il luogo di posizionamento delle telecamere e l'armadio dati con Encoder e/o ovviare a problemi di interferenze elettromagnetiche (soprattutto per le telecamere poste vicino a sorgenti di tali interferenze, come la linea di contatto) sarà previsto il trasporto del segnale video/dati mediante fibra ottica, con opportuni ed adeguati convertitori di segnale.

Tutti gli apparati accessori avranno inoltre caratteristiche di antieffrazione.

5.4.2 Telecamere

Le telecamere, sia fisse che brandeggiabili (PTZ e DOME), saranno a colori, ad alta risoluzione, permetteranno la visione della scena sia di giorno che di notte ed avranno la possibilità di configurare liberamente l'area di valutazione (al fine di consentire l'esclusione dell'orizzonte o fonti di luce artificiale).

La custodia delle telecamere fisse e brandeggiabili PTZ sarà IP66, in alluminio presso fuso, comprensiva di riscaldatore antiappannamento. Le connessioni alla custodia della telecamera saranno con cavo multipolare e connettore multipolare, in modo tale che la sostituzione della telecamera in campo non comporti l'apertura della custodia, ma che possa avvenire la sostituzione dell'intero corpo telecamera custodia.

Le telecamere fisse, settate per inquadrare almeno il 90% dell'imbocco a 70 m di distanza, saranno in grado di rilevare attraverso la funzione di "motion detection" l'ingresso di una persona in galleria, ma le dimensioni del soggetto visualizzabili su uno schermo di 19" saranno limitate (indicativamente 2 cm di altezza e 0,5 di larghezza).

La telecamera brandeggiabile (PTZ e DOME) permetterà, in aggiunta, di effettuare degli zoom

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

attraverso funzioni di "motion tracking", ovvero inseguimento del soggetto in movimento, attivabili in seguito all'allarme generato dal motion detection.

Le telecamere fisse saranno provviste di obiettivo adatto al campo di ripresa previsto, con le seguenti caratteristiche minime:

- area immagine: 4.9 x 3.7 mm;
- sensibilità minima: 0.4 lux a colori; 0.08 lux B/W;
- correzione gamma: 0.45, 1;
- standard televisivo: PAL;
- CCD con diagonale di 1/3" e risoluzione 752(H) x 582(V) pixels,
- risoluzione orizzontale 540 linee TV;
- rapporto segnale/ disturbo: >=50 db;
- ottica: Asferica, Autofocus, apertura diaframma f1.2, Autoshutter, Autoiris, Varifocal;
- back Light Compensation, Automatic gain control (AGC);
- rimozione automatica del filtro IR.

Ogni telecamera fissa sarà dotata di un illuminatore infrarosso a LED con le seguenti caratteristiche minime:

- con frequenza tale da essere invisibile all'occhio umano (lunghezza d'onda <= 940 nm);
- portata minima 90 m;
- apertura minima 6°.

Le telecamere brandeggiabili PTZ avranno le stesse caratteristiche delle telecamere fisse, con le seguenti ulteriori indicazioni:

- ottica zoom 36 X;
- unità di posizionamento integrata (rotazione orizzontale 360°, rotazione verticale -40° +90°);
- velocità di rotazione PAN fino a 40°/s, TILT fino a 30°/s;
- velocità di rotazione minima 0,1°/s;
- accuratezza nelle rotazioni ±0,02°.

Ogni telecamera brandeggiabile non dome sarà dotata di n. 2 illuminatori infrarosso a LED, montati in maniera solidale alla telecamera, uno avente portata di 180 m e apertura di 3°, l'altro di 50 m a apertura di 10°.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le telecamere brandeggiabili DOME avranno le stesse caratteristiche delle telecamere fisse, con le seguenti ulteriori indicazioni:

- zoom ottico 3.5-91mm;
- pan e tilt automatico (brandeggio orizzontale e verticale);
- fino a 64 preset selezionabili;
- rotazione orizzontale continua a 360°;
- velocità di rotazione PAN fino a 400°/s, TILT fino a 200°/s;
- velocità di rotazione minima 0,1°/s;
- custodia da esterno IP66.

Ogni telecamera sarà alimentata in continuità assoluta dai Q_BT, nelle cabine MT/bt.

5.4.3 Encoder video

Sono previsti apparati elettronici “encoder” in grado di ricevere fino a n.4 ingressi video composti (1 Vpp a 75 Ohm, NTSC/PAL), n.1 ingresso digitale di tipo seriale RS485 e “convertire” il tutto in segnale digitale su rete Ethernet 10/100 Base TX.

Questi dispositivi saranno dotati di hardware di digitalizzazione e compressione del segnale video analogico, proveniente dalle diverse telecamere, con algoritmi di compressione MPEG-4 SP / SM4. Inoltre ogni encoder è dotato di:

- segnalazione di manomissione telecamera
- configurabile da remoto
- protocolli di trasporto su IP: RTP, UDP, TCP, o Multicast IP
- protocolli di gestione su IP: DNS, NTP, HTTP, FTP, e DHCP client
- gestione sicurezza con autenticazione SSL
- risoluzione scalabile da 352x240 a 704x480 pixels (NTSC) o da 352x288 a 704x576 pixels (PAL)
- performance programmabile di video conversione fino a n. 4 x 1-30 Fps NTSC o fino a 4 x 1-25 Fps PAL
- possibilità di configurare la banda di ogni flusso video da 30Kb/s fino a 6Mb/s

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5.4.4 Supporto trasmissivo telecamere

A partire da ogni telecamera, i segnali analogici (video) e digitali (controlli seriali) verranno dapprima convertiti in segnali ottici, attraverso apparati di trasmissione rame-ottico e, nei pressi degli encoder video riconvertiti in segnali analogici e digitali, attraverso apparati di trasmissione ottico - rame.

Ogni telecamera verrà pertanto collegata agli encoder, previsti nelle cabine agli imbocchi ed in posizione intermedia delle gallerie, utilizzando fibre ottiche multimodali, di un cavo a fibre ottiche caratterizzato da almeno 8 fibre ottiche multimodali di tipologia OM2 50/125 µm.

Gli stessi cavi avranno protezione metallica e saranno del tipo TOL8D T/EKH6E secondo TT528:2003, TT531:1996.

5.4.5 Server di analisi video

La funzione di analisi, gestione e archiviazione per gli impianti TVcc sarà garantita da un sistema hardware con le seguenti caratteristiche:

- costruzione su rack 19”;
- alimentazione ridondata con funzionalità hot-swap (estrazione alimentazione sotto tensione) con alimentatori 300W;
- Processore Intel Xeon® E5504 4C/4T 2.00 GHz o superiore;
- Memoria espandibile con almeno 4 GB;
- Tecnologia dischi fissi SCSI (SAS);
- n. 4 dischi fissi, ognuno con capacità >= 1 TB RAID;
- Backup su DVD – RVV;
- Backup su disco rimovibile di capacità minima adeguata a contenere almeno le ultime 6 ore di registrazione immagini;
- n.2 interfacce Ethernet 10/100/1000 Mbit/s;
- n.2 Porte Seriali 9-pin (RS485);
- scheda video dotata di GPU con RAMDAC 350 MHz, AGP 4x32MB - risoluzione 2048x1536;
- Monitor 19” LCD risoluzione 1280 x 1024, angolo di visione 160 gradi sulla verticale e 160 gradi sull’orizzontale, luminosità 300 cd/mq, contrasto 300:1, con montaggio in cassetto estraibile da rack da 19”;
- sistema operativo Windows Server 2008 o superiore.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Vista la rapida evoluzione del mercato, la configurazione dei server sarà comunque adeguata a quanto disponibile sul mercato al momento della realizzazione dell'impianto.

Il Server sarà dotato dei programmi applicativi di supervisione dei sistemi di security (previsti dalle specifiche TT603:2009).

In particolare nel server sono previsti appositi applicativo di analisi, storage e gestione dei segnali video, di seguito descritti.

La capacità degli hard - disk garantirà le seguenti prestazioni di archiviazione immagini:

- fame per secondo: minimo 6.25;
- risoluzione minima immagine: 4CIF (752 x 582 pixels);
- numero di ore di registrazione: 168.

5.4.6 Software di analisi, storage e gestione dei segnali video

Il software di analisi, storage e gestione dei segnali video sarà implementato nei server di analisi video locali.

Il software permetterà la visualizzazione, il controllo, il settaggio, l'archiviazione e le funzioni di interpretazione delle immagini provenienti dalle diverse fonti video.

Il software garantirà i seguenti requisiti:

- risoluzione settabile dello streaming video in registrazione e in visualizzazione da QCIF, CIF, ZCIF, 4CIF (704 x 576 pixel in formato PAL) per singola telecamera;
- velocità di registrazione fino a 25 Fps (con opportuno hardware);
- play back delle sequenze video registrate tramite ora e giorno;
- zoom digitale di una immagine;
- esportazione e salvataggio di una singola immagine sia in formato JPEG che bitmap;
- possibilità di convertire i file video in formato *.AVI e di esportarli su DVD o altro supporto;
- archiviazione continua, su motion detection o su attivazione immediata;
- settaggio del numero di giorni per cui mantenere le registrazioni per singola camera;
- settaggio di durata della registrazione di pre /post allarme per singola telecamera;
- settaggio Privacy Zone;
- settaggio e gestione dei parametri video (es. qualità, velocità; ecc.) per la visualizzazione e registrazione per singola telecamera;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- configurazione della cifratura video.

Gli algoritmi di “motion detection” presenti nel software consentiranno il controllo degli imbocchi e degli accessi delle gallerie con le seguenti principali funzionalità:

- rilevare gli accessi alla galleria da parte di persone e/o mezzi estranei alla circolazione ferroviaria (autovetture e altro);
- evitare allarmi indebiti, come quelli causati dal passaggio di animali di taglia medio - piccola;
- discriminare con assoluta certezza mezzi e persone;
- rilevare l'accesso di persone anche in contemporanea al transito di mezzi di qualsiasi dimensione e velocità;
- discriminare direzione e verso del movimento;
- essere dotato di un sistema che analizza i movimenti del campo di ripresa ed elimina i blocchi caratterizzati da movimenti regolari;
- tener conto dei fenomeni di attenuazione/ aumento di illuminazione, ombre e cambiamenti di insolazione;
- avere filtri per evitare falsi allarmi in condizioni di pioggia, neve e nebbia,
- selezione del livello di movimento necessario ad attivare un determinato allarme;
- selezione di blocchi dell'immagine che l'algoritmo di rilevamento movimento deve ignorare;
- configurazioni di rilevamento del movimento per ogni telecamera;
- settaggio di almeno n.4 aree di rilevamento (di tipo “spline”) per ogni inquadratura.

Nei diversi Client sono previste opportune licenze del software di analisi e gestione dei segnali video con le seguenti prestazioni minime:

- visualizzazione contemporanea di almeno 5 immagini live con una velocità di 25 Fps, o di altrettante mappe / cartine planimetriche o schematiche dell'impianto;
- visualizzazione delle immagini e / o mappe in ciclata (a singola o multi immagine);
- possibilità di rivedere un'immagine appena registrata o vista contemporaneamente alla visualizzazione live della stessa sequenza; visualizzazione e gestione delle sequenze video (gruppi di telecamere) durante la visualizzazione live;
- gestione PTZ a mouse con comandi “drag and drop” o mediante tastiere con joystick e possibilità di settare preset e tour per telecamere brandeggiabili;
- possibilità di modificare direttamente nel menù interno della singola brandeggiabile;
- visualizzazione real - time storico lista eventi e allarmi.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5.5 Supervisione PCA

Per ogni galleria si prevede la realizzazione di un sistema di supervisione, denominato PCA, che permetterà la completa gestione da remoto dei diversi apparati di Security di galleria (rivelazione incendio in galleria, rivelazione incendio nei locali tecnici, controllo accessi, antintrusione, TVcc), consentendo di intervenire sugli stessi da remoto e di raccogliere dati, informazioni e liste di eventi. Gli apparati di Security comunicheranno con i server PCA, per mezzo delle proprie centrali, attraverso la rete dati di emergenza.

Tutti i server PCA per l'infrastruttura ferroviaria lato Sicilia sono previsti in apposito locale per apparati di telecomunicazione, della cabina MT/bt di Posto di Manutenzione, ed ognuno sarà costituito da hardware ridondato dotato di opportuno software di gestione.

Presso ogni cabina MT/bt agli imbocchi delle gallerie, presso il Posto Centrale e presso le stazioni ferroviarie di Messina e di Villa S. Giovanni sono previsti Client PCA, costituiti da PC (con periferiche per acquisizione dati e per la visualizzazione – stampa) in grado di colloquiare con i diversi server PCA di tratta.

Inoltre, ogni sistema di supervisione PCA sarà a sua volta supervisionato dai server **SPVI**.

5.5.1 Server PCA

La funzione di gestione e archiviazione di eventi, allarmi, immagini, dati derivanti dal sistema di security sarà garantita da un sistema hardware con le seguenti caratteristiche:

- costruzione su rack 19";
- alimentazione ridondata con funzionalità hot-swap (estrazione alimentazione sotto tensione) con alimentatori 300W;
- Processore Intel Xeon® E5504 4C/4T 2.00 GHz o superiore;
- Memoria espandibile con almeno 4 GB;
- Tecnologia dischi fissi SCSI (SAS);
- n. 4 dischi fissi, ognuno con capacità ≥ 1 TB RAID;
- Backup su DVD – R/VV;
- Backup su disco rimovibile di capacità minima adeguata a contenere almeno le ultime 6 ore di registrazione immagini;
- n.2 interfacce Ethernet 10/100/1000 Mbit/s;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- n.2 Porte Seriali 9-pin (RS485);
- scheda video dotata di GPU con RAMDAC 350 MHz, AGP 4x32MB - risoluzione 2048x1536;
- Monitor 19" LCD risoluzione 1280 x 1024, angolo di visione 160 gradi sulla verticale e 160 gradi sull'orizzontale, luminosità 300 cd/mq, contrasto 300:1, con montaggio in cassetto estraibile da rack da 19";
- sistema operativo Windows Server 2008 o superiore

Vista la rapida evoluzione del mercato, la configurazione dei server sarà comunque adeguata a quanto disponibile sul mercato al momento della realizzazione dell'impianto.

Il Server sarà dotato dei programmi applicativi di supervisione dei sistemi di security (previsti dalle specifiche TT603:2009 e/o descritti nei capitoli relativi ai diversi sistemi di security).

5.5.2 Postazione client security

La postazione client di security sarà costituita da Personal Computer connesso al sistema tramite la rete dati Ethernet di piazzale/cabina.

Il PC sarà dotato dei programmi applicativi di supervisione dei sistemi di security.

La postazione sarà completa di adeguate licenze software sia del sistema operativo Windows 7, o superiore, sia del sistema di utilizzo del programma di supervisione.

La configurazione minima del PC di supervisione locale sarà la seguente:

- processore Intel® Core i7 o superiore, clock ≥ 2.6 GHz;
- memoria RAM ≥ 4 GB;
- doppio disco fisso con capacità singola ≥ 512 GB (con funzione mirror);
- lettore CD/DVD;
- scheda video dotata di GPU con RAMDAC 350 MHz, AGP 4x, 32MB - risoluzione 2048 x 1536;
- monitor colori 24" LCD con risoluzione 1920x1080 pixel, angolo di visione 160 gradi sulla verticale e 160 gradi sull'orizzontale, luminosità 300 cd/mq, contrasto 300:1;
- n.2 interfacce Ethernet 10/100/1000 Mbit/s;
- tastiera italiana e mouse;
- sistema operativo Windows 7 o superiore;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- stampante Laser.

Si noti che, data la rapida evoluzione del mercato, la configurazione dei PC sarà comunque adeguata a quanto disponibile sul mercato al momento della realizzazione dell'impianto.

5.6 Supporto trasmissivo

I diversi apparati dei sistemi di security, previsti all'interno delle gallerie e nei piazzali agli imbocchi, utilizzeranno il supporto trasmissivo Ethernet, reso disponibile dal sistema rete dati di emergenza. Nei diversi Switch di Nodo di sistema rete dati di emergenza verranno rese disponibili un congruo numero di porte Ethernet a 100 Mbit/s per la connessione delle unità periferiche dei sistemi di security.

Le porte di comunicazione Ethernet dei server di analisi video e PCA e dei client PCA verranno connesse direttamente agli Switch Principali di rete dati di emergenza.

Sulla rete dati di emergenza verrà inoltre definita una specifica VLAN ad uso esclusivo degli apparati dei sistemi di security.

La particolare conformazione degli apparati attivi e passivi di rete Ethernet è descritta nel capitolo "Rete dati per impianti di emergenza" del documento CG0700_P_1R_D_S_IF_Z3_G0_00_00_02 "COLLEGAMENTI SICILIA - RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI TT".

5.7 Interfacciamento al sistema di supervisione SPVI

Il sistema di supervisione PCA a servizio della galleria verrà interfacciato col sistema di supervisione generale SPVI, per mezzo della rete dati di emergenza di piazzale/cabina.

Il sistema di supervisione PCA, renderà disponibile ai server SPVI lo stato di ciascun sottosistema di security e ne permetterà il controllo diretto, secondo le peculiarità previste nelle specifiche RFI_DMA_IM_OC_SP_IFS_002_A: 2009 e TT 603: 2009.

5.8 Distribuzione in galleria

La distribuzione del cablaggio di comunicazione tra dispositivi in campo e centrali in galleria/piazzale è prevista prevalentemente per mezzo di tubazioni annegate nel calcestruzzo, costituente il marciapiede di evacuazione di ogni canna.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Le tubazioni ed i relativi pozzetti di ispezione saranno eseguiti in modo da garantire la separazione fisica dei cavi di telecomunicazioni dai cavi di energia e segnalamento.

I collegamenti nei piazzali esterni, tra i locali telecomunicazioni (di cabina MT/bt), ove sono previsti alcune centrali dei sistemi di security, e le suddette canalizzazioni nei tunnel, sono previsti mediante cavidotti interrati, entro scavo ad almeno 0.60 m di profondità, costituiti da tubi in polietilene (PE), interrotti, ogni 50 m e comunque in corrispondenza di ogni cambio di direzione, da pozzetti rompitratta di tipo prefabbricato completi di chiusino in calcestruzzo.

 Stretto di Messina	 EuroLink	Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		<i>Codice documento</i> SF0347_F0_NON PROGETTISTA	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6 Riferimento a requisiti normativi principali inerenti gli impianti tecnologici - security in galleria

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	REQUISITI NORMATIVI PRINCIPALI INERENTI GLI IMPIANTI TECNOLOGICI IN GALLERIA		Riferimento a capitolo di relazione tecnica	Note
	Decisione Commissione Europea del 20/12/07 2008/163/CE "STI relativa alla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità e convenzionale" aventi l>100m	D.M. 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" aventi l>1000m		
Cavi, cassette e canalizzazioni per sistemi elettrici di potenza	4.2.3.4. Requisiti per i cavi elettrici nelle gallerie In caso di incendio, i cavi scoperti devono avere caratteristiche di bassa infiammabilità, bassa propagazione di incendio, bassa tossicità e bassa densità di fumo. Questi requisiti sono soddisfatti dalla compatibilità dei cavi con le norme EN 50267-2-1 (1998), EN 50267-2-2 (1998) e EN 50268-2 (1999).		Capitoli 5.1.1, 5.2.4, 5.3	
Affidabilità dei componenti elettrici	4.2.3.5. Affidabilità delle installazioni elettriche Le installazioni elettriche attinenti alla sicurezza (rilevatore di incendi, illuminazione di emergenza, comunicazioni di emergenza e qualsiasi altro sistema considerato dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante come vitale per la sicurezza dei passeggeri nella galleria) devono essere protette contro i danni derivanti da impatto meccanico, calore o fuoco. Il sistema di distribuzione deve essere progettato per consentire al sistema di tollerare un danno inevitabile attraverso (ad esempio) collegamenti alternativi di eccitazione. L'alimentazione elettrica deve essere in grado di funzionare pienamente anche in caso di perdita di un elemento fondamentale.		Capitolo 5.8	
Postazione di comando e controllo		1.4.7 Postazioni di controllo Per gallerie di lunghezza superiore a 5000 m deve essere prevista una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza. Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio, sia in presenza di una emergenza. Una postazione di controllo può gestire più gallerie.	Capitolo 5.5	

 Stretto di Messina	 EuroLink	Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTI DI SECURITY: RIVELAZIONE INCENDI, ANTINTRUSIONE, CONTROLLO ACCESSI, VIDEOSORVEGLIANZA		Codice documento SF0347_F0_NON PROGETTISTA	Rev F0	Data 20/06/2011

TIPOLOGIA DI IMPIANTO	REQUISITI NORMATIVI PRINCIPALI INERENTI GLI IMPIANTI TECNOLOGICI IN GALLERIA		Riferimento a capitolo di relazione tecnica	Note
	Decisione Commissione Europea del 20/12/07 2008/163/CE "STI relativa alla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità e convenzionale" aventi l>100m	D.M. 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" aventi l>1000m		
Protezione e controllo accessi (TVCC)	4.2.2.2. Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza e ai locali tecnici Per le uscite di emergenza e i locali tecnici, vengono utilizzati dispositivi di sicurezza, per impedire l'accesso non autorizzato dall'esterno; dall'interno, deve essere sempre possibile aprire le porte per l'evacuazione.	1.1.4 Protezione e controllo accessi Devono essere previsti opportuni accorgimenti in corrispondenza degli accessi intermedi alle gallerie ed in corrispondenza delle aree di pertinenza eventualmente presenti sia agli imbocchi che ai suddetti accessi intermedi (piazzali, viabilità, ecc.).	Capitoli 5.3 e 5.4	
Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici	4.2.2.5. Rilevamento degli incendi I locali tecnici sono spazi chiusi con porte per accesso/uscita all'interno o all'esterno della galleria con installazioni di sicurezza necessarie per le seguenti funzioni: autosoccorso ed evacuazione, comunicazioni di emergenza, soccorso, attività antincendio e alimentazione elettrica per la trazione. I locali tecnici devono essere dotati di rilevatori che avvertono il gestore dell'infrastruttura in caso di incendio.	1.2.4 Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici Rivelatori di incendio, fumo e gas, installati nei locali tecnici (cabine di trasformazione MT/BT, posti tecnologici per gli impianti IS e TLC) per l'individuazione di un principio di incendio e una immediata comunicazione al centro di controllo.	Capitolo 5.2	
Sistema di controllo a distanza TVCC		1.2.5 Sistema di controllo a distanza TVCC Monitoraggio tramite impianto video dal centro di controllo degli accessi ubicati in zone di evidenziato alto rischio di intrusione (prevalentemente zone urbane).	Capitoli 5.4 e 5.5	