

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA:

MANDANTE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

TIPO DI ELABORATO:

DI DETTAGLIO

DI MODIFICA TECNICA

**LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI, TRATTA NAPOLI-CANCELLO,
IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE,
NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
RELAZIONE**

TELECOMUNICAZIONI

IMPIANTI DI EMERGENZA IN GALLERIA - RETE DATI E SPVI

Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI

APPALTATORE	PROGETTAZIONE	
DIRETTORE TECNICO Ing. M. PANISI	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE Ing. A. CHECCHI	

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

I	F	1	M	0	0	E	Z	Z	R	O	I	T	0	0	0	0	0	0	1	A	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE SECUTIVA	BALLARDIN	14/06/18	VALLINI	15/06/18	CARLUCCI	15/06/18	VALLINI	
									30/06/18

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 2 di 40

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	FASI FUNZIONALI	6
4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	7
5	GENERALITÀ.....	8
6	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI.....	9
6.1	RETE CAVI.....	10
6.1.1	Cavi a fibre ottiche	10
6.1.2	Armadi di Attestazione N3.....	13
6.1.3	Cavo Principale in Rame.....	14
6.2	RETE DATI DI GALLERIA	15
6.2.1	Costituzione della rete di galleria	16
6.2.2	Rete di Collegamento con il sistema SPVI	17
6.3	ALIMENTAZIONE IMPIANTI.....	18
6.4	INTERVENTI SUI CAVI TLC ESISTENTI	19
6.5	SPECIFICHE DELLA RETE DATI DI GALLERIA	19
6.5.1	Nodi di Rete di galleria.....	19
6.5.2	Struttura di alloggiamento.....	20
6.5.3	Cassetto ottico	20
6.5.4	Switch di galleria.....	21
6.5.5	configurazione.....	22
6.5.6	Sezione di Alimentazione	22
6.5.7	Cablaggi.....	23

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.			IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 3 di 40

6.6	SPECIFICHE DELLA RETE DATI DI PGEP	23
6.6.1	<i>Switch di PGEP</i>	23
6.6.2	<i>Router di PGEP.....</i>	25
6.6.3	<i>Media Converter di PGEP</i>	27
6.7	CARATTERISTICHE DELLA RETE DATI DI PIAZZALE	27
7	SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI)	29
7.1	DESCRIZIONE	29
7.2	SPECIFICHE APPARATI ACQUISIZIONE DATI (PLC).	31
7.3	ARCHITETTURA	32
7.4	ALIMENTAZIONE IMPIANTI.....	34
7.5	TIPO DI INTERFACCIAMENTO CON GLI ENTI CONTROLLATI	35
7.6	REQUISITI FUNZIONALI.....	35
7.6.1	<i>Autodiagnosi</i>	38
7.6.2	<i>Supervisione Rete Dati</i>	38
7.6.3	<i>Sw Applicativo.....</i>	39

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	4 di 40

1 **PREMESSA**

Il presente documento definisce gli aspetti tecnici installativi inerenti la realizzazione degli impianti di telecomunicazioni di emergenza e di supervisione integrata per la sicurezza nella galleria Casalnuovo, tenendo presente che tutti gli impianti di emergenza dovranno essere integrati/estesi con quanto previsto nel 1 lotto FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI.

Inoltre sono descritti gli interventi per mantenimento in esercizio dei cavi TLC esistenti (fo e cu) a seguito di interferenze delle lavorazioni di armamento con i binari esistenti per la creazione della nuova sede del corpo stradale per il raddoppio dal pk 240+489 al pk 241+727 (riferimento elaborati IF0E00D67DXIS0105002A e IF0E00D67PXIS0103001A).

Per l'impianto di sollevamento fogne comunali sito in Via Nazionale delle Puglia è prevista la realizzazione di un sistema di remotizzazione dati (via GSM/UMTS) relativi ad allarmi/monitoraggio dei sistemi idraulici di sollevamento acque fognarie e degli eventuali sistemi anti-intrusione e TVCC all'ufficio tecnico del Comune di Casalnuovo.

Lo scopo è quello di illustrare il progetto e definire la consistenza degli impianti da realizzare, stabilire quindi tutti gli interventi necessari e fornire tutte le indicazioni utili alle quali si dovrà attenere l'Appaltatore per la realizzazione delle opere.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecnico/progettuali nonché le modalità e le soluzioni impiantistiche degli interventi precedentemente indicati.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 5 di 40

2 *NORMATIVA DI RIFERIMENTO*

Le apparecchiature, i supporti trasmissivi e le installazioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto indicato in tutte le specifiche tecniche, norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e disegni per gli impianti di telecomunicazioni riportate nel documento "IF1M00EZZNRIT0000001A Normativa di riferimento impianti di telecomunicazioni e SPVI".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.			
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 6 di 40

3 FASI FUNZIONALI

Per la realizzazione di tutti gli impianti TLC si ritiene opportuno è necessario prevedere /programmare gli interventi in modo da garantire l'omogeneità tecnologica degli stessi coerentemente con le fasi realizzative previste.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 7 di 40

4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Gli interventi, in analogia per quanto possibile, con impianti simili in corso di realizzazione in ambito FS, devono essere strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate;
- rispetto delle principali normative e standard in vigore, devono essere osservate tutte le specifiche tecniche norme, prescrizioni, istruzioni tecniche e i disegni per gli impianti di telecomunicazioni
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 8 di 40

5 GENERALITÀ

Sono previsti interventi per i seguenti sottosistemi:

1. Impianto di Telecomunicazioni, costituito a sua volta da
 - Rete cavi in fibra ottica;
 - Sistema di trasmissione dati (Rete Dati);
2. Sistema di Supervisione Integrata (SPVI).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 9 di 40

6 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI

La funzione dell'impianto di telecomunicazioni è quella di rendere disponibili i supporti e le risorse di trasmissione necessarie per la gestione, controllo e supervisione degli altri impianti tecnologici che vengono realizzati nel contesto degli interventi per la messa in sicurezza della galleria.

Sostanzialmente gli interventi che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

1. Impianto cavo principale a 32 fibre ottiche SMR resistente al fuoco a supporto degli impianti di emergenza in galleria e per la radiopropagazione in galleria;
2. Impianto cavo a 16 f.o. multimodale rispondente alla specifica TT531S 2017, dedicato esclusivamente al collegamento delle protezioni elettriche dei QdT all'interno della galleria a supporto degli impianti di emergenza in galleria.
3. Impianto cavo principale a 32 fibre ottiche SMR per gli interventi per mantenimento in esercizio dei cavi TLC esistenti (fo e cu) a seguito di interferenze delle lavorazioni di armamento con i binari esistenti per la creazione della nuova sede del corpo stradale per il raddoppio dal pk 240+489 al pk 241+727;
4. Impianto cavo principale a 40 coppie in rame per gli interventi per mantenimento in esercizio dei cavi TLC esistenti (fo e cu) a seguito di interferenze delle lavorazioni di armamento con i binari esistenti per la creazione della nuova sede del corpo stradale per il raddoppio dal pk 240+489 al pk 241+727;

La progettazione di tali sistemi TLC per la sicurezza nella galleria Casalnuovo ha tenuto conto di quanto previsto dalle seguenti norme:

- Specifica Tecnica TT598 (2017) "Impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie";
- Specifica Funzionale RFI.DMA.IM.SP.IFS.002.A "Sistema di Supervisione degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie" ultima edizione 2011;
- Specifica Tecnica TT603 "Specifica Tecnica per il Sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa Supervisione/Diagnostica" ultima edizione;

Inoltre si è curato anche:

- l'interfacciamento, per quanto possibile, con gli esistenti sistemi TLC;
- Alimentazioni impianti;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 10 di 40

6.1 RETE CAVI

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle normative in vigore riguardanti la fornitura e posa dei cavi.

I cavi da posare all'interno delle gallerie o all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, avranno la guaina esterna di tipo M non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi (tipo "AFUMEX"). Solo per i cavi fo per l'emergenza in galleria si dovrà prevedere la guaina esterna resistente al fuoco.

Per quanto concerne la posa da effettuare:

- lungo muri o parapetti di notevoli estensioni, oltre alle norme sopra citate, dovrà essere prevista la posa di un cassone di dilatazione almeno ogni 200 metri.
- Negli attraversamenti di strade, binari, etc., dovrà essere prevista la posa minima di due tubi affiancati di materiale termoplastico a profondità non inferiore a cm 80 dal piano di calpestio.
- Per limitare le escursioni termiche del cavo in opera, evitando elevate dilatazioni e restringimenti delle guaine metalliche dei cavi e per eliminare la presenza di roditori, dopo aver effettuato la posa di tutti i cavi, i cunicoli in questione dovranno essere riempiti con sabbia di fiume o di cava.

6.1.1 Cavi a fibre ottiche

I cavi ottici da utilizzare saranno conformi alle norme tecniche TT528S del 2017 e la relativa posa alle modalità previste nel Capitolato Tecnico TT239/1 edizione 1996 e TT 239/2 edizione 2003.

Ai fini di realizzare l'infrastruttura di sicurezza della galleria Casalnuovo si deve:

- Prevedere la fornitura e la posa per ciascun lato della galleria di un cavo indipendente da 32 fibre monomodali antifiamma; tali cavi saranno sezionati ogni 250 metri circa in corrispondenza delle nicchie TLC.

Una volta sezionati, questi dovranno essere attestati in appositi box ottici, contenuti all'interno dei nodi di rete, per garantire i servizi di rete previsti per gli impianti TLC, LFM, ecc., di sicurezza in galleria.

Il cavi saranno terminati negli armadi N3 all'interno dei locali tecnologici (PGEP) che verranno realizzati in prossimità degli imbocchi della galleria, nella Fermata Casalnuovo e nella Stazione Afragola.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 11 di 40

- Prevedere la fornitura e la posa per ciascun lato della galleria di un cavo a 16 f.o. multimodale rispondente alla specifica TT531/S, dedicati esclusivamente al collegamento dei QdT all'interno della galleria per la gestione delle protezioni.

Tali cavi verranno terminati in appositi box ottici, collocati all'interno delle nicchie ospitanti i QdT, in modo da consentire il collegamento con gli stessi mediante opportune bretelle. Saranno infine attestati negli armadi N3 dei PGEP lato Napoli e PGEP lato Bari.

L'elaborato " Striscia di utilizzazione fibre" mostra uno schematico di utilizzazione delle fibre dei 2 cavi 32 f.o monomodali in cui, oltre le coppie di fibre utilizzate per realizzare i 2 anelli della rete dati (più le relative coppie di scorta), vi sono le coppie per realizzare l'anello delle connessioni dei quadri MATS, più le scorte; infine si sono riservate le coppie per la futura realizzazione dei sistemi GSM-P (non oggetto del presente appalto), con la relativa scorta. Il secondo foglio dello stesso elaborato mostra lo schematico di utilizzazione delle fibre di n.2 cavi 16 F.O. multimodali per realizzare le connessioni della selettività logica delle protezioni nei QdT più le rimanenti scorte.

Le caratteristiche delle giunzioni/terminazioni di tutti i cavi utilizzati, salvo diversa e ulteriore prescrizione, Devono essere coerenti con quanto indicato nelle specifiche tecniche TT598 ed. 2017 e TT528 ed 2014.

I cavi in FO per la sicurezza in galleria dovranno essere dotati di guaina esterna antifiamma.

Specifiche tecniche cavo a 32 F.O. Monomodali

Fibre ottiche di tipo monomodale SM (Single Mode) per posa a terra resistente al fuoco, conforme alle specifiche tecniche RFI TT 258/S (RFI DTC.ST.T SF TL 04 001 A), di cui si riportano le principali caratteristiche:

Sigla CEI: **TOL8D 32 8(4SM)T/N1MKH6M**

classe di reazione al fuoco: B2ca - s1a,d1,a1 in accordo con la classificazione della tabella CEI UNEL 35016. La classe di reazione al fuoco deve essere attestata dalla marcatura CE ai sensi del regolamento UE 305/2011 (CPR) e della correlata norma armonizzata EN 50575.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 12 di 40

- Variazioni di attenuazione per cicli di variazione termica da -25°C a +65°C, misurate a 1310 nm, non superiori a 0,05 db/Km
- LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
- Raggio minimo di curvatura: -dinamico (sotto sforzo), mm 20 volte diametro cavo - statico (permanente), mm 15 volte diametro cavo
- Sforzo massimo di trazione, IEC 60794-1-2 E1 (allungamenti: cavo ≤ 0.5 % , fo ≤ 0.33 % , nessuna variazione di attenuazione): 3.000 N

Armatura: metallica

Guaine: miscela termoplastica di tipo M16 di colore verde (RAL 6018 verde-giallastro), non propagante l'incendio, a bassa emissione di fumi opachi, gas tossici e corrosivi, resistente agli UV.

Altre caratteristiche costruttive come da tab. Tab. 3.3.3-A della TT528/S.

prestazioni di resistenza la fuoco

prova	durata (min)	massima variazione di attenuazione per fibra
IEC60331-25	90 min	0,2 dB/fibra
		0,4 dB/fibra durante il raffreddamento
EN50362	90 min	0,4 dB/fibra

- guaine interna ed esterna di colore blu (RAL 5015);

Specifiche tecniche cavo a 16 F.O. Multimodali

Sigla CEI: TOL8D 16 4(4SM) T/MKH6M

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 13 di 40

classe di reazione al fuoco: **B2ca - s1a,d1,a1** in accordo con la classificazione della tabella CEI UNEL 35016. La classe di reazione al fuoco deve essere attestata dalla marcatura CE ai sensi del regolamento UE 305/2011 (CPR) e della correlata norma armonizzata EN 50575.

Cavo a 16 F.O. Multimodali 50/125 μm , conforme alla normativa RFI TT 531/S 2017 (RFI DTC.ST.T SF TL 04 002 A), conformi inoltre alle norme G.651.1 edizione in vigore.

Potenzialità di cavo previste	tubetti con fibre/tubetti riempitivi	fibre per ciascun tubetto
Cavo a 16 fibre	8/0	2
Attenuazione	Max at 850 nm	3.5 dB/km
	Max at 1300 nm	1.0 dB/km

- Armatura: metallica
- LSZH (Low Smoke Zero Halogen)
- Guaine: mescola M16
- Altre caratteristiche come da specifica TT528/S.

6.1.2 Armadi di Attestazione N3

Per i PGEP di imbocco galleria sarà prevista la fornitura e la messa in opera di 2 armadi in tecnica N3 (in accordo con le norme ETSI ETS 300-119) con dimensioni 600x2200x600 mm;

I cavi 32 f.o. monomodali e 16 f.o. multimodali dovranno essere attestati in armadi distinti per dorsale pari e dorsale dispari, mediante moduli 19" adatti alle terminazioni e alle giunzioni ottiche con vassoio per lo smaltimento delle ricchezze dei cordoni di monofibra.

Inoltre, gli armadi dovranno possedere, nella parte superiore ed inferiore, delle feritoie di aerazione di dimensioni pari ad almeno la metà delle superfici su cui insisteranno; tali

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 14 di 40

feritoie garantiranno all'interno dell'armadio N3 l'opportuno ricambio di aria calda prodotta dalle apparecchiature.

Sono previsti armadi nei seguenti siti:

- N. 2 armadi per per PGEP lato Napoli (dorsale dispari e dorsale Pari)
- N. 2 armadi per per PGEP lato Bari (dorsale dispari e dorsale Pari)
- N.2 armadi nel locale tecnico della Fermata Casalnuovo
- N 2 armadi nel locale tecnico della stazione Afragola

6.1.3 Cavo Principale in Rame

Per gli interventi per mantenimento in esercizio dei cavi TLC esistenti (fo e cu) a seguito di interferenze delle lavorazioni di armamento con i binari esistenti per la creazione della nuova sede del corpo stradale per il raddoppio dal pk 240+489 al pk 241+727 è necessario provvedere alla nuova posa di 1 cavo in rame a 40 coppie, rispondente alla Specifica Tecnica TT 242/S.

Tale cavo sarà utilizzato per assicurare la continuità di esercizio durante i suddetti interventi.

Per quanto riguarda le giunzioni del cavo in questione saranno realizzate in conformità alle fasi di armamento previste (vedi elaborato IF1M00EZZDXIT0000001A).

La posa del cavo sarà effettuata in cunicolo affiorante o in tubazione/cunicolo esistente la cui posa è prevista in altra tecnologia.

Di seguito le principali specifiche del cavo a 40 cp 9/10 LSZH, conforme al Regolamento (UE) n. 305/2011 e EN50575:

- sigla CEI: **TE3 38x2 x 0,9 Q + 2 x 2 x 0,5 Q/A5E**

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 15 di 40

- n. di coppie: 40 coppie complessive raggruppate a quarte
- diametro conduttore: 0.9 mm
- isolamento dei conduttori: PE
- capacità mutua: 33 nF/Km
- diametro esterno massimo: 34 mm

altre caratteristiche, come da normativa TT 242/S (2017) (RFI DTC.ST.T SF TL 04 004 A)

6.2 RETE DATI DI GALLERIA

I vari sottosistemi per l'emergenza presenti in galleria saranno connessi ai rispettivi sistemi di controllo (server) presenti all'imbocco lato Napoli e predisposti per il collegamento al Posto Centrale SCC di Napoli tramite una rete dati del tipo Ethernet da 1Gbit/sec su fibra ottica dedicata (4+4 fibre dedicate), di seguito indicata come "rete di galleria".

Nelle prospicenze degli Imbocchi sono state individuate delle Aree Tecniche di Emergenza (ATE) in cui saranno posizionati i Fabbricati Tecnologici atti a contenere gli Impianti tecnologici per i Sistemi di Emergenza in Galleria. Le ATE saranno collegate con gli Imbocchi della Galleria tramite stradelli per lo sfollamento.

La rete dati si basa sulla tecnologia IP/Ethernet e deve essere realizzata tramite nuove infrastrutture tecnologiche integrate con le infrastrutture esistenti rese disponibili da RFI.

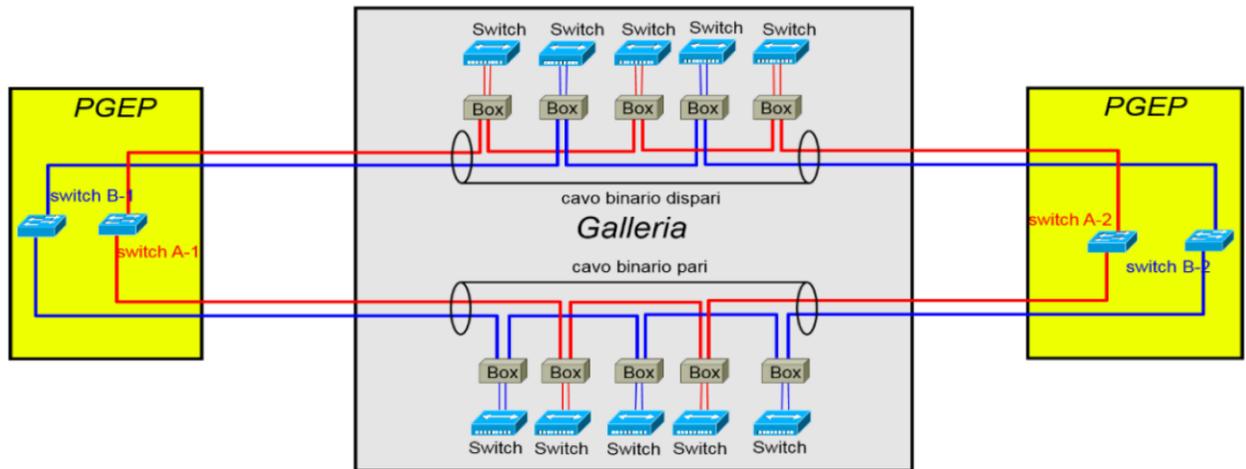
Il piano di indirizzamento IP deve essere concordato con RFI al fine di armonizzarlo con i piani di indirizzamento IP utilizzati nelle reti IP esistenti di RFI.

L'architettura di rete da realizzare sarà a due anelli in fibra ottica come prescritto nella Specifica Tecnica TT598 ed. 2017. Su tali anelli sono innestati i nodi di rete che costituiscono i punti di accesso alla rete delle varie utenze; essi sono collocati nelle nicchie di galleria e nei locali tecnici sedi degli impianti e delle utenze che necessitano di

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 16 di 40

connessione, come nei PGEP lato Napoli e lato Bari, nella fermata Casalnuovo, nella stazione Afragola e nel piazzale ad essa antistante (utenze MATS) nel fabbricato sollevamento acque di galleria).

I nodi di rete sono collegati alternativamente ad uno dei due anelli ottici in modo tale che due nodi di rete adiacenti afferiscano ad anelli ottici distinti così come riportato nella Figura seguente.



Le utenze da collegare al sistema di trasmissione dati di galleria sono classificabili in:

- Rete Dati di PGEP;
- rete dati geografica;
- rete dati di Posto Centrale;
- TVCC;
- MAT;
- Supervisione Quadri di tratta LFM;
- Supervisione Impianti idrici e sollevamento acque;
- Sistemi anti intrusione e controllo accessi;
- Sistemi Antincendio;

6.2.1 Costituzione della rete di galleria

La "rete di galleria" è costituita da due dispositivi di rete (router, switch) presenti a ciascun imbocco galleria e nelle nicchie oggetto di installazione degli apparati dei sottosistemi per

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 17 di 40

l'emergenza per poterli connettere alla rete stessa. Di seguito un tipico di architettura ripreso dalla specifica tecnica TT 598.

Dovranno essere configurate VLAN dedicate per ciascun sottosistema di sicurezza in galleria così come previsto dalla Specifica Funzionale RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A " Ed. 2011 Sistema di Supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".

La rete dati, previa approvazione di RFI, potrà essere utilizzata anche per ulteriori servizi

Il dettaglio della topologia di rete contestualizzata alla Galleria Casalnuovo è riportato nello schema funzionale allegato al presente progetto.

Ai fini di ottimizzare le azioni di gestione e manutenzione, la rete dati della galleria Casalnuovo dovrà essere realizzata con apparati di tecnologia omogenea a quella delle altre gallerie presenti nello stesso sistema multigalleria che fa capo al COER di Napoli.. L'omogeneità tecnologica deve intendersi richiesta nell'ambito di una medesima classe di apparati (Router, Switch, Media Converter ecc.) e per tutte le parti che compongono le reti dati (rete di Posto Centrale, di PGEP, di Piazzale e di Galleria)

6.2.2 Rete di Collegamento con il sistema SPVI

Per la progettazione del sistema si utilizzeranno reti "aperte" e standard in particolare, l'hardware di rete sarà Ethernet TCP/IP, utilizzando il protocollo IEC 60870-5-104 e/o protocolli standard di provata affidabilità (SNMP, OPC, etc...), a secondo del sottosistema coinvolto nella comunicazione con il sistema SPVI, in modo da garantire una estrema capacità di comunicazione e maggiore flessibilità per eventuali sviluppi futuri.

Il collegamento con l'anello in fibra ottica sarà realizzato attraverso switch Ethernet dotati di interfacce ottiche.

Struttura del collegamento in fibra ottica

Data la criticità del sistema legata anche a vincoli di sicurezza ed affidabilità si prevede il collegamento del sistema SPVI al doppio anello della LAN di galleria.

Tutti i sottostimi che dovranno comunicare con il sistema SPVI saranno sottesi ai due anelli in modo da suddividere su di essi anche il numero complessivo dei collegamenti.

Utilizzazione Cavi

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 18 di 40

Per fornire una maggiore protezione all'evento "incendio" localizzato in una singola nicchia, saranno utilizzati n°2+2 fibre ottiche del cavo di emergenza a 32 FO, in configurazione a "doppio anello". I Nodi di Rete saranno serviti in disposizione a "quinconce" in alternanza sulle due coppie di fibre.

Negli Armadi N3 di PGEP saranno ubicati tutti gli Apparati di Rete come Router/Switch, per la formazione del Livello operativo PGEP; Tali apparati dovranno essere configurati in modo tale da predisporre il collegamento, non a cura del presente appalto, agli apparati SDH per l'instradamento dei dati verso la Rete Geografica.

6.3 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Per gli impianti sopra esposti, è necessario prevedere le sorgenti di alimentazione, comprensive di sistema di alimentazione in continuità (non interrompibile), come previsto dalla vigente normativa in merito (LF61O).

L'impianto LFM, realizzato secondo la specifica tecnica LF61O, prevederà in ciascun Quadro di Tratta un interruttore magnete - termico per l'alimentazione 230VAC degli impianti TLC della postazione di emergenza suddetta.

Sarà a carico dell'installatore dell'impianto di LFM provvedere alla realizzazione di tutte le linee di alimentazione necessarie per le utenze TLC così come previsto dalla SPECIFICA TECNICA TT597 Ed. 2008 rev. B "Impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie".

Il cavi di alimentazione saranno attestati nel quadro elettrico TLC all'interno del colonnino TEM dove dovrà essere prevista la sezione di alimentazione composta da trasformatore di isolamento segregato (doppio isolamento e conforme IS365) e da interruttori per ciascuno degli apparati (switch, telefono viva- voce, amplificatore/i audio, apparato/i acquisizione dati).

Dovranno essere realizzate le canalizzazioni e i cablaggi in modo da evitare interferenze e comunque le parti alimentate a 230Vac dovranno essere segregate e isolate elettricamente.

Per i seguenti apparati:

- TEM relativo al TEM/QMAT previsto per il marciapiede della Stazione di Afragola;
- Apparati previsti per la Stazione di Afragola (nodi di rete e postazioni di emergenza);

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	19 di 40

- Apparatî previsti per la Fermata Casalnuovo (nodi di rete e postazioni di emergenza);

l'alimentazione dovr  essere prelevata dalla sezione no-break del sistema di alimentazione della Stazione/Fermata.

Per quanto riguarda i nodi di rete a servizio degli impianti antiincendio/idrico/sollevamento acque e cabina BT/MT l'alimentazione dovr  essere prelevata dalla sezione no-break del sistema di alimentazione del PGEP lato Napoli.

6.4 INTERVENTI SUI CAVI TLC ESISTENTI

Sono previsti interventi per mantenimento in esercizio dei cavi TLC esistenti (fo e cu) a seguito di interferenze delle lavorazioni di armamento con i binari esistenti per la creazione della nuova sede del corpo stradale per il raddoppio dal pk 240+489 al pk 241+727.

I cavi oggetto delle lavorazioni sono cavi principali fo monomodale e cavi principali in rame.

Le fasi di lavorazione dovranno essere conformi alle fasi di armamento (vedi elaborato IF1M00EZZDXIT0000001A).

6.5 SPECIFICHE DELLA RETE DATI DI GALLERIA

6.5.1 *Nodi di Rete di galleria.*

In galleria, per la formazione dei Nodi di Rete, saranno impiegati Box Ottici e Switch L2 contenuti in apposito armadio metallico. Saranno previsti tutti i collegamenti, con bretelle ottiche, per l'interfaccia dei sottosistemi afferenti. I cavi di alimentazione elettrica, con le caratteristiche di continuit  prescritte, saranno a cura dell'Impianto Luce e Forza Motrice.

I Nodi di galleria saranno realizzati tramite LAN Switch di tipo "Managed", dotati di n 8 porte 100Mb/s e di n 2 porte 1Gb/s su fibra ottica SM.

Specifiche tecniche del nodo di rete (rif. Specifica tecnica RFI TT598 2017):

Ogni nodo di rete deve essere composto dai seguenti elementi:

- la struttura di alloggiamento;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 20 di 40

- un cassetto di attestazione delle fibre ottiche;
- lo switch della rete dati di galleria;
- la sezione di alimentazione 24Vcc;

6.5.2 *Struttura di alloggiamento*

La struttura di alloggiamento deve essere di norma costituita da un armadietto (box) suddiviso in due sezioni ben distinte:

Sezione di ingresso e attestazione cavi e fibre ottiche (in genere la parte inferiore del box);

Sezione di alloggiamento dell'apparato attivo (switch di rete);

Il box deve essere realizzato in materiale isolante autoestinguente a bassa emissione di fumi (senza alogeni e con bassa tossicità), di colore grigio RAL 7001. Il box dovrà possedere classe di reazione al fuoco prevista dalle vigenti normative antincendio e opportunamente certificata.

Nei fori di ingresso dei cavi, in genere alla base del box, dovranno essere montati gli opportuni elementi di tenuta isolanti per il passaggio cavi, tali elementi potranno essere di tipo modulare componibile.

Il box deve avere le seguenti dimensioni massime:

- Larghezza max 450 mm
- Altezza max 500 mm
- Profondità max 300 mm

La struttura dovrà inoltre possedere i seguenti gradi di protezione e resistenza:

- Protezione IP65;
- Resistenza IK10;

6.5.3 *Cassetto ottico*

Il cassetto di attestazione delle fibre ottiche sarà composto da:

- adattatore di uscita (bussola);

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 21 di 40

- semibretelle pre-connettorizzate con connettore tipo LC;
- schede di giunzione delle fibre ottiche;

Ogni cavo ottico verrà attestato alle schede di giunzione a lui dedicate senza condividerle con un diverso cavo ottico. Le permutate delle fibre sono effettuate sui connettori ottici. All'interno dell'armadio del nodo di rete dovrà essere prevista un'adeguata ricchezza di fibra ottica sia per la sezione di cavo a monte sia per quella a valle del nodo di rete. Per ogni nodo di rete di galleria dovrà essere previsto un cassetto ottico idoneo all'attestazione di n° 3 cavi ottici a 32 F.O., salvo diverse esigenze di progetto.

6.5.4 Switch di galleria

Gli apparati utilizzati per la rete di galleria devono essere switch operanti a livello di Layer 2 e rispondenti ai seguenti requisiti minimi:

requisiti funzionali

- Operare al Livello di Layer 2 dello stack Ethernet/IP;
- Apparato di tipo "managed";
- Equipaggiato con almeno n. 8 porte LAN Fast Ethernet 10/100BaseTX;
- Equipaggiato con almeno n. 2 porte ottiche SFP Gigabit Ethernet Single Mode caratterizzate da moduli SFP bidirezionali (tx e rx sulla medesima fibra) con connettori ottici di tipo LC;

Requisiti hardware

- HW di tipo industriale con montaggio anche su barra DIN;
- Conforme EN50121-4: Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 4 : emission and immunity of the signalling and telecommunications apparatus;
- Doppio modulo di alimentazione 24 Vcc;
- Potenza max assorbita 30 watt;
- Raffreddamento a convezione senza ventilazione forzata;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA
		IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	22 di 40

6.5.5 *configurazione*

Le porte LAN FastEthernet 10/100BaseTX dello switch dovranno essere attribuite alle seguenti utenze:

- N.2 porte LAN: PLC del sistema LFM collocato all'interno del QdT ;
- porte LAN libere: scorta per eventuali altre applicazioni riguardanti gli impianti per l'emergenza in galleria;
- le porte libere / non assegnate dovranno essere bloccate (ad esclusione di n.1 porta da utilizzare ai fini della gestione locale).

Lo switch dovrà inoltre implementare protocolli di resilienza atti a consentire il corretto reinstradamento del traffico in un tempo non superiore a 200 millisecondi in caso di singolo guasto sull'anello della rete dati di galleria in cui è inserito nel caso in cui l'anello comprenda fino a 50 nodi di rete; nel caso di anello costituito da più di 50 nodi di rete e fino ad un massimo di 100 nodi il tempo di ripristino deve essere non superiore a 400 millisecondi.

In ogni caso, nell'evento di guasto all'interno galleria tale da creare contemporaneamente:

- l'interruzione in un punto di ciascuno dei due anelli della rete dati di Galleria;
- l'interruzione del collegamento sulla rete SDH di dorsale transitante all'interno della stessa galleria;

L'architettura e le configurazioni della rete dati nel suo complesso dovranno comunque garantire, (tramite ad esempio il reinstradamento del traffico su collegamenti geografici esterni), il mantenimento della comunicazione tra i due PGEP agli imbocchi e tra i PGEP e il Posto Centrale.

6.5.6 *Sezione di Alimentazione*

Tutti apparati attivi presenti nel nodo di rete devono essere alimentati a 24 volt DC tramite una linea di alimentazione a 24 volt DC proveniente direttamente dal Quadro di Tratta LFM e sezionata tramite apposito interruttore magneto-termico installato nel nodo di rete.

Tutte le linee di alimentazione verso le utenze interne del nodo di rete dovranno essere sezionate mediante interruttori magnetotermici di linea rispondenti alle caratteristiche ambientali come indicato al punto 6.1 della specifica RFI TT598 2017 (RFI-DTC.ST.T ST TL 20 001 A).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 23 di 40

6.5.7 Cablaggi

Per i cablaggi interni al nodo di rete dovranno essere realizzati setti isolanti, percorsi o canalizzazioni separate che dovranno garantire la separazione dei circuiti di alimentazione e di segnale.

Tutti i connettori che realizzano i collegamenti interni al nodo di rete ed i collegamenti di interfaccia, se non diversamente specificato dovranno essere dotati di un opportuno sistema di ritenuta antisfilamento idoneo a garantire la connessione elettrica anche in presenza delle vibrazioni tipiche dell'ambiente ferroviario.

Per ulteriori caratteristiche e raccomandazioni di installazione si rimanda alla consultazione della specifica TT 598 2017.

6.6 SPECIFICHE DELLA RETE DATI DI PGEP

In corrispondenza di ogni località PGEP, la rete dati di PGEP dovrà essere composta da:

- n. 2 Switch operanti a livello di layer 2;
- n. 2 Router operanti a livello di layer 3;

è comunque ammesso che le funzionalità di L2 e L3 siano eseguite da uno stesso apparato nel qual caso nel PGEP occorrerà installare solo due apparati operanti entrambi sia a livello di layer 2 che a livello di layer 3 (switching e routing). In tal caso il singolo apparato L2/L3 dovrà chiaramente realizzare le funzioni e possedere le caratteristiche richieste nel seguito sia per gli apparati switch (L2) sia per gli apparati router (L3).

Ai fini dell'interconnessione tra rete di PGEP e WAN geografica è inoltre ammesso l'utilizzo di eventuali Media Converter per il collegamento tra apparati IP di PGEP e ADM SDH qualora le tipologie di interfaccia presenti sugli apparati e/o la distanza tra gli stessi non consentano un collegamento con un cavo diretto.

6.6.1 Switch di PGEP

- Ciascuno dei due Switch L2 di PGEP deve realizzare:

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.	IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 24 di 40

- la chiusura di uno dei due anelli della rete dati LAN di Galleria;
- il collegamento ai router per l'accesso alla rete WAN;
- il collegamento verso la rete dati di Piazzale;
- l'accesso delle utenze di PGEP;

Ogni apparato Switch L2 che realizza la rete dati di PGEP deve inoltre rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- Operare al Livello2 dello stack OSI;
- Apparato di tipo "managed";
- Equipaggiamento porte: minimo n.16 porte di cui:
 - n.12 Base 10/100/1000 TX
 - n° 4 porte 10/100/1000 LX SFP

L'Appaltatore è tenuto a verificare e prevedere ulteriori fabbisogni di connettività (porte di accesso e di trunk) in base al progetto specifico.

Le porte dovranno poter essere configurate, a seconda del caso applicativo e delle esigenze di progetto, come Porte di accesso LAN Fast Ethernet 10/100/1000BaseTX o SFP.

Le Porte SFP dovranno essere attrezzate per ottiche Single Mode caratterizzate da moduli SFP connettorizzati tipo LC;

Presenza di una porta di gestione locale; Le porte libere / non assegnate dovranno essere bloccate;

- Modulo ottico SFP-LC intercambiabile;
- supportare VLAN (IEEE 802.1Q);
- supportare standard RSTP (IEEE 802.1W);

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 25 di 40

- tempo di latenza di trasmissione dei pacchetti non superiore a 200 microsecondi sulla sezione a 10/100 Base TX;
- supporto protocollo NTP e PTP v2;
- diagnostica SNMP v3, Web based;
- Supporto IEEE 802.1p per la gestione della Qualità del Servizio (QoS)
- consentire la configurazione di tutti i parametri da remoto (ad esempio via HTML Web Browser; Telnet User Interface; ASCII Text File)
- Alimentazione in doppio: 230Vac 50Hz;
- Presenza Led con indicazione dello stato di funzionamento sull'apparato;

Temperatura Operativa: -0°C - +45°C;

Lo switch L2 potrà implementare protocolli, anche differenti da quelli sopra indicati, comunque atti a consentire la riconfigurazione di un anello della rete dati di galleria comprendente fino a 50 nodi di rete, in un tempo non superiore a 200 millisecondi e nei casi di anelli costituiti da più di 50 nodi di rete fino ad un massimo di 100 nodi in un tempo non superiore a 400 millisecondi.

L'apparato nel suo complesso deve garantire un valore di MTBF operativo dell'apparato, non inferiore a 90.000 ore, conforme MIL-HDBK-217F (environment: Gb – 25°C).

Gli apparati Switch L2 che realizzano la rete dati di PGEP dovranno essere della stessa tecnologia degli apparati delle rete dati di Galleria. Tale requisito di omogeneità tecnologica vale per tutti gli apparati Switch che realizzano le varie reti dati di PGEP delle gallerie facenti capo ad una stessa Direttrice COER.

6.6.2 Router di PGEP

I router di PGEP dovranno essere di norma collegati agli ADM SDH di gateway della rete di trasporto SDH di RFI per la realizzazione dei circuiti di collegamento tra il PGEP ed il Posto Centrale e tra i due PGEP di una stessa galleria. La realizzazione di questi collegamenti

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 26 di 40

dovrà essere garantita attraverso schede G.703 o interfacce Ethernet a seconda della disponibilità fornita da RFI. Nei casi in cui le apparecchiature ADM di accesso alla rete SDH siano ubicate negli Shelter GSM-R, dovranno essere previsti gli opportuni equipaggiamenti dei moduli WAN per l'interfacciamento ai Media Converter impiegati (le cui caratteristiche sono riportate al punto 3.3.3). E' responsabilità dell'Appaltatore richiedere ad RFI il fabbisogno dei collegamenti necessari al fine di prevedere in fase di progettazione l'adeguato allestimento delle interfacce WAN dei Router.

Gli apparati Router dovranno rispondere almeno ai seguenti requisiti minimi:

- numero delle porte WAN adeguato per realizzare i collegamenti tra PGEP – Posto Centrale e le relazioni tra PGEP, comunque non inferiore a 2;
- numero delle porte LAN (Gigabit Ethernet) adeguato per realizzare i collegamenti verso gli Switch L2 di PGEP, comunque non inferiore a 2;
- Le porte libere / non assegnate dovranno essere bloccate.
- MTBF operativo dell'apparato, non inferiore a 90.000 ore conforme MIL-HDBK-217F (environment: Gb – 25°C)
- Condizioni Ambientali:
- Temperatura Operativa: 0°C - +45°C
- Umidità relativa (senza condensa): 10% - 95%
- disponibilità di una porta di gestione locale;
- Supporto IEEE 802.1p per la gestione della Qualità del Servizio (QoS)
- Alimentazione in doppio 230Vac
- Led diagnostica locale e corretto funzionamento;
- Scalabilità dei moduli LAN/WAN e della memoria;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 27 di 40

È inoltre richiesta l'omogeneità tecnologica degli apparati router che realizzano la rete dati di PGEP. Tale requisito di omogeneità vale per tutti gli apparati router che realizzano le varie reti dati di PGEP delle gallerie facenti capo ad una stessa Direttrice COER.

6.6.3 *Media Converter di PGEP*

L'utilizzo di Media Converter è consentito di norma solamente per il collegamento degli apparati IP di PGEP agli apparati ADM SDH non dotati di porte Ethernet. Qualora necessario sarà compito dell'Appaltatore prevedere, già in fase di Progetto, l'impiego di detti apparati Media Converter. Le apparecchiature Media Converter dovranno rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- Conformità agli standard IP;
- numero di porte LAN 10/100 Base TX o SFP, secondo le esigenze di progetto comunque non inferiore a 2;
- numero di porte E1 G.703 secondo le esigenze di progetto comunque non inferiore a 4;
- Le porte libere / non assegnate dovranno essere bloccate;
- alimentazione in doppio;
- loop locale e remoto;
- supporto del protocollo SNMP v3;

Dovrà essere prevista uniformità tecnologica degli apparati Media Converter impiegati nella rete dati. Tale requisito di uniformità tecnologica vale per tutti gli apparati Media Converter che realizzano le varie reti dati a servizio delle gallerie facenti capo ad una stessa Direttrice COER

Tutti i Media Converter previsti nella rete dati dovranno essere gestiti dal sistema SPVI.

6.7 CARATTERISTICHE DELLA RETE DATI DI PIAZZALE

La rete dati di piazzale è costituita da un anello in fibra ottica realizzato con cavo a 32 fibre a cui sono collegati gli switch di livello 2 presenti nei nodi di rete. Ogni nodo di rete di Piazzale è di norma composto dai seguenti elementi:

- Box Ottico;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 28 di 40

- Switch L2;

Il Box Ottico dovrà contenere al proprio interno un Sub Telaio Ottico di attestazione delle fibre ottiche. Il Sub Telaio Ottico dovrà essere idoneo alla terminazione / giunzione di tutte le fibre, sia quelle necessarie ai fabbisogni del progetto sia quelle di scorta e dovrà essere composto da:

- adattatore di uscita;
- semibretelle pre-connettorizzate con connettore di tipo SC;
- schede di giunzione delle fibre ottiche;

Gli apparati Switch che realizzano la rete dati di piazzale dovranno rispondere ai medesimi requisiti previsti per la rete di Galleria, nonché garantire l'uniformità tecnologica. Per le caratteristiche tecniche dei Media Converter si rimanda al precedente punto 3.3.3.

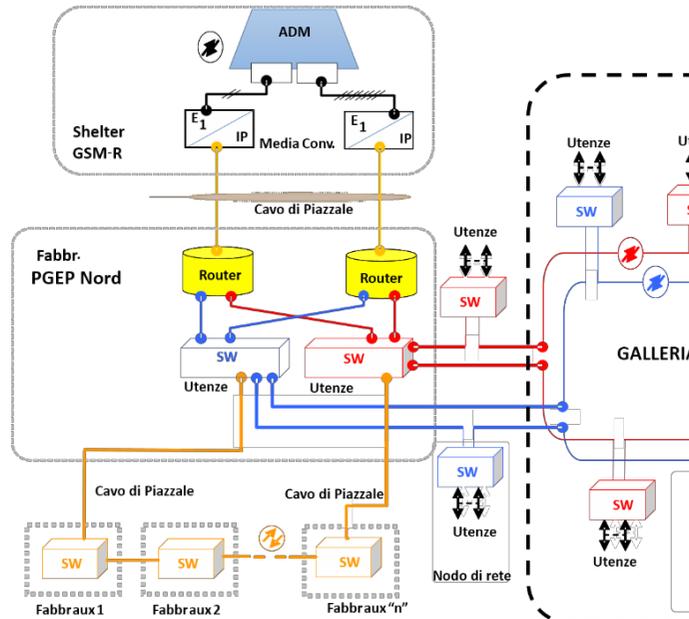


Figure 1: rete dati con dettaglio della rete di Piazzale

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 29 di 40

7 SISTEMA DI SUPERVISIONE INTEGRATA (SPVI)

Il sistema SPVI ha lo scopo di consentire, in presenza di uno degli scenari d'emergenza previsti dalle normative vigenti (DM 28/10/2005), l'utilizzo delle predisposizioni di sicurezza presenti in galleria, direttamente dal Posto Centrale di Napoli, dai PGEP lato Napoli e Bari, e dalle postazioni presenti nel Locale Tecnologico Fermata Casalnuovo e nel Locale Tecnologico Stazione Afragola,.

Inoltre, il SPVI consente, durante le normali fasi dell'esercizio ferroviario, dai PGEP, dai Locali Tecnologici sopra citati e dal Posto Centrale la gestione della manutenzione degli impianti di sicurezza presenti nella galleria, agli imbocchi e negli accessi intermedi.

Presso il P.C. di Napoli sarà presente e funzionante un sistema di SPVI (realizzato per galleria Somma Vesuviana) coerente alle necessità di gestione multigalleria e rispondente alla Specifica Funzionale RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A" Ed. 2011 Sistema di Supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie". Pertanto il sistema SPVI della Galleria Casalnuovo dovrà essere integrato con il sistema multigalleria presente presso il Posto Centrale; si dovrà avere il costante allineamento del server di Posto Centrale con quello di PGEP e garantire la gestione dell'emergenza anche in caso di guasto di uno dei due.

7.1 DESCRIZIONE

Il sistema SPVI gestisce i seguenti sottosistemi per le relative predisposizioni di sicurezza:

- impianto LFM (nelle aree di piazzale e in galleria);
- impianto Rete Dati LAN e WAN (nelle aree di piazzale, nei fabbricati tecnologici ivi presenti ed in galleria);
- impianto IA (idrico antincendio nelle aree di piazzale);
- sollevamento acque (di piazzale e di galleria)
- impianto CF (negli accessi intermedi)
- impianto PCA (nelle aree di piazzale e nei fabbricati tecnologici ivi presenti);

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 30 di 40

- impianto STES.

Il sistema SPVI, per la gestione di sottosistemi elencati è connesso alla rete LAN di galleria tramite la quale è in grado di raggiungere i PLC di Front-End, i server e le RTU periferiche di ognuno di essi.

In particolare saranno interfacciati i sistemi, come di seguito indicato:

- interfacciamento tramite server LFM :
 - o QdP 1kV, QMT, QGBT, UPS, G.E., QFE, QdT, STES,
- interfacciamento tramite server PCA
 - o Tvcc, Antintrusione e controllo accessi e Rivelazione incendi (solo diagnostica),
- interfacciamento tramite server STES
 - o MATS, IMS, DMBC, QCC.
- interfacciamento diretto tramite PLC di interfaccia o Gateway seriale/Eth IP.
 - o IA (di via delle Puglie, di PGEP e di Galleria, pompe di sollevamento)
 - o CF (controllo fumi e ventilazione di galleria sugli accessi intermedi)
 - o Quadri Elettrici secondari di PGEP

L'elenco dei punti controllati è riportato in dettaglio nell'elaborato specifico di progetto.

La connessione è realizzata tramite cavi ethernet FTP cat 6, che partono dalle schede di rete dei server del cabinet SPVI e terminano agli switch della LAN di galleria.

I collegamenti tra i PLC periferici (QdT di galleria, cabina MT di PGEP, pompe di sollevamento, ecc) sono realizzati con fibre ottiche attestata su porte SFP degli switch di PGEP e di Galleria.

Le architetture di dettaglio dei componenti del sistema SPVBI e della rete TLC sono riportate negli elaborati specifici di progetto allegati.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 31 di 40

L'architettura HW del sistema SPVI prevede, un cabinet server installato nel PGEP lato Napoli e contenente due server configurati in modalità hot back-up; entrambi i server sono connessi alla rete LAN.

In particolare il server sarà connesso alla rete LAN di galleria, che si sviluppa su due anelli e che genericamente possiamo indicare come anello 1 e anello 2, con due schede ethernet fault tolerant.

Tali schede di rete permettono una ridondanza della connessione fisica mostrando all'esterno un unico indirizzo IP. Ciò significa che in caso di un fault sulla connessione primaria sul primo anello (dovuta a diverse cause quali: rottura cavo di connessione ethernet, rottura dello switch di LAN di galleria, rottura in due punti dell'anello in fibra ottica, etc....) la scheda attiva automaticamente la connessione secondaria sul secondo anello ottenendo un alto livello di disponibilità del sistema.

Le schede ethernet utilizzate dal server sono utilizzate per suddividere il flusso dati in ingresso in modo da effettuare letture parallele sui sottosistemi da gestire e quindi aumentare le performance del sistema stesso.

Inoltre tramite la stessa rete LAN il sistema SPVI invierà le informazioni al server SPVI di PCS di Napoli anch'esso configurato in hot back-up.

In tal modo sarà possibile visualizzare gli eventi di campo al PCS e/o conoscere i fault sia dei sottosistemi gestiti dal sistema SPVI che i fault dello stesso sistema SPVI.

7.2 SPECIFICHE APPARATI ACQUISIZIONE DATI (PLC).

Per il rilevamento di stati di relè, tramite contatti on/off liberi da tensione e per il comando dell'eccitazione/diseccitazione di relè, sono previsti apparati con le seguenti caratteristiche di Montaggio su guida DIN; Interfaccia standard IEEE 802.3 (Ethernet); Interfaccia seriale RS 232; Possibilità di eseguire down-load da remoto; Programmazione tramite linguaggio standard.

Gli apparati utilizzati ("microPLC", etc.) sono predisposti per garantire la perfetta compatibilità con driver disponibili nel software di tipo SCADA utilizzato per il sistema di supervisione SPVI.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.		ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014	
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 32 di 40

Le apparecchiature del Posto Centrale SPVI, già previste da RFI, per la galleria Somma Vesuviana, sono da adeguare all'occorrenza per consentire la gestione di tipo multigalleria.

Dovranno essere forniti, come previsto dalla suddetta Specifica Funzionale SPVI, la lista dei punti controllati 1/0 dei sistemi di sicurezza gallerie.

7.3 ARCHITETTURA

L'architettura di principio è riportata nella figura di seguito:

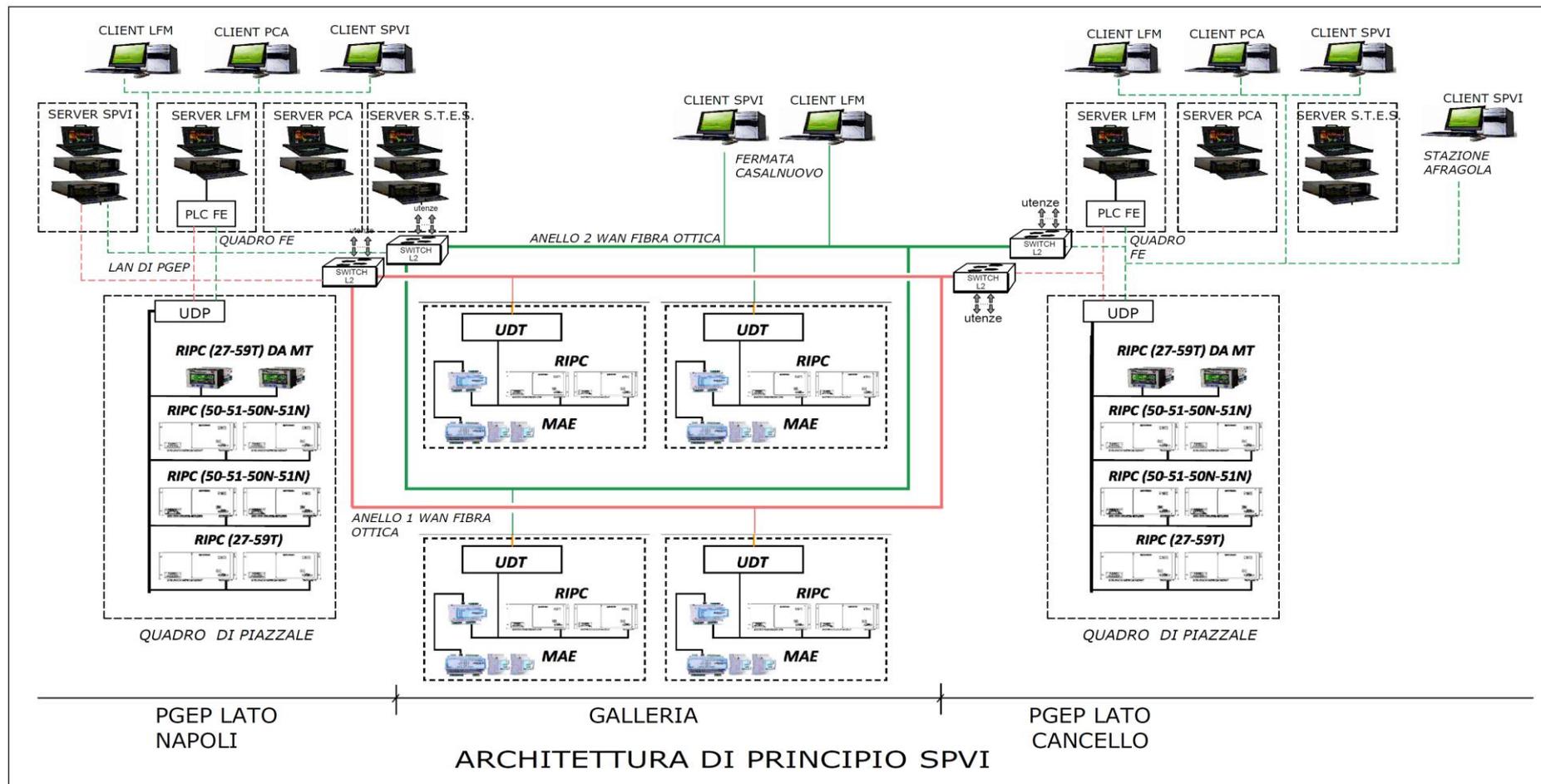
APPALTATORE:
Mandatario: **SALINI IMPREGIO S.p.A.**
Mandante: **ASTALDI S.p.A.**

PROGETTISTA:
Mandatario: **SYSTRA S.A.**
Mandante: **SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.**

LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO

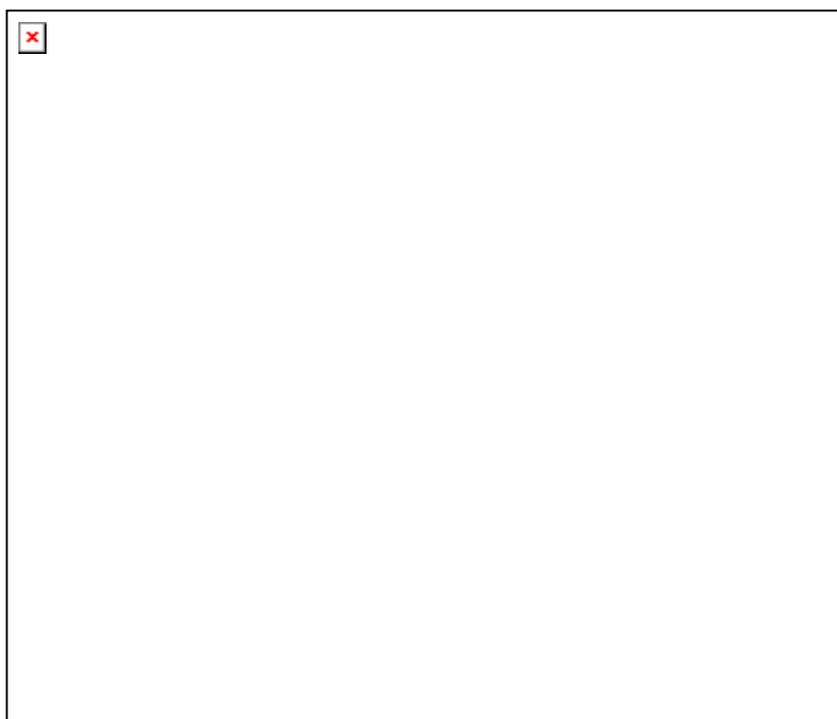
**IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE
 OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI
 CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014**

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>PROGETTO</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAGINA</td> </tr> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>IT.00.00.001</td> <td>A</td> <td>33 di 40</td> </tr> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	33 di 40
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	33 di 40								



APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.		IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014		
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. PAGINA A 34 di 40

Il server ridonato del SPVI dovrà essere installato presso il PGEP lato Napoli mentre le relative postazioni client dovranno essere installate in entrambi i PGEP, Locale Tecnologico Fermata Casalnuovo, Locale Tecnologico Stazione Afragola e al Posto Centrale.



La struttura del sistema di supervisione si suddivide su diversi livelli: livello di campo e di acquisizione, livello server di sottosistema, livello di elaborazione SPVI e di presentazione e livello di trasmissione a distanza.

7.4 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Per gli impianti sopra esposti, è necessario prevedere le sorgenti di alimentazione, comprensive di sistema di alimentazione in continuità (non interrompibile), come previsto dalla vigente normativa in merito (LF610).

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 35 di 40

7.5 TIPO DI INTERFACCIAMENTO CON GLI ENTI CONTROLLATI

L'interfacciamento del sistema SPVI con i sottosistemi da gestire avverrà prevalentemente attraverso connessione ethernet. I protocolli da utilizzare potrebbero variare a secondo del sottosistema utilizzato ma saranno comunque protocolli standard (SNMP, OPC, etc...) di largo utilizzo e di provata affidabilità.

7.6 REQUISITI FUNZIONALI

Funzioni principali del sistema SPVI

Il sistema SPVI di **PGEP** deve consentire almeno le seguenti funzioni:

- acquisire lo stato diagnostico e funzionale del sistema SPVI medesimo sia in termini di stato/misure che di segnalazione di allarme;
- effettuare i comandi previsti per i vari impianti gestiti, in funzione dei diversi profili utente;
- configurare il sistema SPVI stesso e gli eventuali impianti direttamente gestiti;
- consentire modifiche alle associazioni tra profili utenti di SPVI e funzionalità (comandi e controlli);
- rendere disponibile la rappresentazione dello stato degli impianti, su livelli strutturali a complessità differente;
- visualizzare, in modo immediatamente fruibile, la disponibilità degli impianti supervisionati ai fini della gestione dell'emergenza;
- garantire le funzionalità di network management degli apparati di rete, server e client di galleria e di PGEP;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014					
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.		<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI		PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 36 di 40

- garantire l'archiviazione dei dati di diagnostica;
- supportare la piena operatività di diverse postazioni di lavoro in contemporanea;
- guidare l'operatore per la gestione delle emergenze;
- consentire modifiche alle procedure di emergenza;
- gestire informaticamente la documentazione d'impianto di tutti i sottosistemi presenti;
- gestire la protezione e la sicurezza dei dati e degli accessi a sistema;
- sincronizzare il proprio orario dal network time server;
- garantire in caso di re-start la coerenza dei dati presentati con lo stato corrente degli impianti;
- consentire a tutti gli utenti la selezione, il filtro, la produzione di report dei dati (mediante apposite funzioni e "utilità"), la stampa e l'esportazione in formati standard di tutte le informazioni visualizzate.

Il SPVI di **PCS** deve consentire almeno le seguenti funzioni:

- acquisire lo stato diagnostico e funzionale del sistema SPVI medesimo sia in termini di stato/misure che di segnalazione di allarme;
- effettuare i comandi previsti per i vari impianti gestiti, in funzione dei diversi profili utente;
- configurare il sistema SPVI stesso;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 37 di 40

- consentire modifiche alle associazioni tra profili utenti di SPVI e funzionalità (comandi e controlli) sul singolo server SPVI di galleria;
- rendere disponibile la rappresentazione dello stato degli impianti, su livelli strutturali a complessità differente in funzione del ruolo operatore del terminale del sistema;
- garantire le funzionalità di network management degli apparati di rete, server e client di PC, di PGEP e di galleria;
- configurare, in funzione della giurisdizione geografica dell'operatore del terminale del sistema, la rappresentazione grafica delle gallerie di competenza;
- garantire l'archiviazione dei dati di diagnostica;
- supportare la piena operatività di diverse postazioni di lavoro in contemporanea;
- guidare l'operatore per la gestione delle emergenze;
- consentire modifiche alle procedure di emergenza;
- gestire informaticamente la documentazione d'impianto di tutti i sottosistemi presenti;
- gestire la protezione e la sicurezza dei dati e degli accessi a sistema;
- sincronizzare il proprio orario dal network time server;
- garantire in caso di re-start la coerenza dei dati presentati con lo stato corrente degli impianti;

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A.	<u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014				
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A.	<u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A.	ROCKSOIL S.p.A.				
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	PROGETTO IF1M	LOTTO 0.0.E.ZZ	CODIFICA RO	DOCUMENTO IT.00.00.001	REV. A	PAGINA 38 di 40

- consentire a tutti gli utenti la selezione, il filtro, la produzione di report dei dati (mediante apposite funzioni e “utilità”), la stampa e l’esportazione in formati standard di tutte le informazioni visualizzate;
- essere predisposto per un eventuale interfacciamento con sistemi di livello superiore.

7.6.1 Autodiagnosi

La diagnostica dei guasti del sistema SPVI deve essere a livello di singolo modulo o sottomodulo. La progettazione modulare delle apparecchiature impiegate deve permettere un'effettuazione della diagnostica a livello di singolo modulo HW.

7.6.2 Supervisione Rete Dati

Deve essere prevista la possibilità di gestire da remoto le fasi di fault management, configuration management, caricamento e aggiornamento dei programmi di SPVI, adottando le necessarie protezioni contro indebite intrusioni.

La Rete dati sarà gestita e supervisionata tramite applicativo software installato nel Server di Supervisione SPVI, progettato per assolvere le funzioni:

- Configuration Management - Modifica dei parametri, inserimento dello stato dei componenti, configurazione rete, aggiornamento software da remoto;
- Fault Management- Messaggi di errore, statistica degli errori, diagnostica degli errori, programmi test, correlazioni allarmi;
- Security Management - Gestione accessi, autenticazione per l'ingresso, password, protezione tramite firewall.

Tutte le funzioni saranno disponibili ed utilizzabili tramite connessione al Client del Server SPVI.

Il sistema SPVI (HW + SW) dovrà soddisfare TUTTI i requisiti previsti nella Specifica Funzionale RFI.DPR.IM.SP.IFS.002.A " Ed. 2011 Sistema di Supervisione integrato degli impianti di sicurezza delle gallerie ferroviarie".

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>IT.00.00.001</td> <td>A</td> <td>39 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	39 di 40
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	39 di 40								

Il sistema SPVI che verrà realizzato dovrà poter essere integrato nel Sistema SPVI Multigallerie presente presso il PCS di Napoli.

Dovranno essere forniti, come previsto dalla suddetta Specifica Funzionale SPVI, la lista dei punti controllati 1/0 dei sistemi di sicurezza gallerie.

7.6.3 *Sw Applicativo*

L'architettura prevederà una soluzione di tipo client/server. La presentazione delle informazioni all'operatore sarà realizzata mediante pagine grafiche per facilitarne l'interpretazione e l'uso anche con funzioni di help sensibili al contesto.

La rappresentazione grafica consentirà, mediante le simbologie basate sull'uso dei colori, lampeggiamento o altro, di rappresentare dinamicamente lo stato degli impianti in modo realistico con interfaccia user friendly ed ergonomia.

Per ogni postazione di supervisione (routine grafica che gira sul server di imbocco stesso), con simbologie e colorazioni appropriate, saranno riportate tutte le informazioni relative all'intero sistema SPVI e ai sottosistemi interfacciati.

Ogni client avrà un sinottico generale dove sarà rappresentata schematicamente il sistema SPVI e per numero elevato dei sottosistemi, le informazioni saranno riportate in sinottici di dettaglio.

Quindi dal sinottico generale sarà possibile attivare le visualizzazioni di dettaglio.

Su tali sinottici saranno rappresentate con opportune visualizzazioni e colorazioni le informazioni significative che permetteranno di dedurre lo stato di normale funzionamento, la presenza di anomalie o allarmi.

Nelle pagine sinottiche di alto livello e nelle pagine allarmi, il sistema SPVI dovrà presentare informazioni di sintesi relative alla disponibilità degli impianti ai fini della gestione dell'emergenza o al loro stato di degrado.

APPALTATORE: <u>Mandatario:</u> SALINI IMPREGILO S.p.A. <u>Mandante:</u> ASTALDI S.p.A.	LINEA FERROVIARIA NAPOLI - BARI TRATTA NAPOLI-CANCELLO IN VARIANTE TRA LE PK 0+000 E PK 15+585, INCLUSE LE OPERE ACCESSORIE, NELL'AMBITO DEGLI INTERVENTI DI CUI AL D.L. 133/2014, CONVERTITO IN LEGGE 164 / 2014												
PROGETTISTA: <u>Mandatario:</u> SYSTRA S.A. <u>Mandante:</u> SYSTRA-SOTECNI S.p.A. ROCKSOIL S.p.A.													
PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO Prescrizioni tecniche di progetto - Rete Dati e SPVI	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAGINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1M</td> <td>0.0.E.ZZ</td> <td>RO</td> <td>IT.00.00.001</td> <td>A</td> <td>40 di 40</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA	IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	40 di 40
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAGINA								
IF1M	0.0.E.ZZ	RO	IT.00.00.001	A	40 di 40								

Il monitor grafico del sistema SPVI (sia periferico che di PCS) presenterà agli operatori lo stato di tutti gli enti centralizzati, segnalando in tempo reale ogni variazione dei controlli periferici.

Le principali funzionalità fornite dal SPVI saranno:

Fault Management: permettendo l'identificazione dei guasti presenti fornendo la lista degli allarmi presenti;

Configuration Management: permettendo la configurazione dei parametri operativi di funzionamento degli apparati direttamente controllati (server SPVI e PLC dei sottosistemi IA, CF,). Include inoltre funzionalità per il SW e data download/upload oltre a funzionalità amministrative (configurazione data/ora, backup/restore dei database);

Security Management: realizzazione di opportune politiche di sicurezza al fine consentire l'accesso al sistema SPVI ai profili operatore abilitati. La sicurezza dovrà essere basata su meccanismi di accesso (legati quindi a username, password e smart card) e profili di utente.