

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO**

**INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE ALTERNATIVA ALLO SHUNT
IMPIANTI ANTINCENDIO**

**Specifica tecnica sistema di gestione e controllo impianti di sicurezza
soluzione di variante**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. E.Pagani	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 X	D	C V	S P	A I 0 0 0 0	0 0 1	B

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione		21/11/14	COCIV	21/11/14	A.Palomba	21/11/14	 Dott. Ing. A. Palomba Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Modifica livelletta ferroviaria		25/03/15	COCIV	25/03/15	A.Palomba	26/03/15	

n. Elab.:	File: A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001-B00
-----------	---------------------------------------

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 1 di 22</p>

INDICE

INDICE.....	1
1. INTRODUZIONE.....	2
2. DESCRIZIONE GENERALE.....	2
3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI.....	2
3.1 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE.....	3
3.2 PRESCRIZIONI NORMATIVE.....	3
4. GESTIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA.....	5
5. DESCRIZIONE DEL SISTEMA PROPOSTO.....	6
6. UNITA' DI CONTROLLO IN CAMPO.....	7
7. UNITA' DI CONTROLLO MASTER-SLAVE.....	8
7.1 INTERFACCIAMENTO AL SISTEMA DI SUPERVISIONE SPVI.....	9
7.2 SINCRONIZZAZIONE ORARIA.....	9
8. COLLEGAMENTO LOCALE ALLA RETE DATI DI GALLERIA.....	9
9. DISPOSITIVI PLC.....	10
10. CONFIGURAZIONE PLC.....	11
11. MODALITA' DI COMUNICAZIONE DEGLI APPARATI.....	15
12. SOFTWARE DI SVILUPPO PER PLC.....	15
13. COLLAUDI FAT (FACTORY ACCEPT TEST).....	15
14. COMMISSIONING, START-UP, PROVE FUNZIONALI IN ESERCIZIO "SAT" (SITE ACCEPT TEST).....	15
15. DOCUMENTAZIONE.....	16
16. TABELLA PUNTI CONTROLLATI.....	17

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 2 di 22</p>

1. INTRODUZIONE

Nell'ambito dello studio di fattibilità per l'eliminazione dello Shunt ferroviario per Torino previsto nel Progetto definitivo della nuova rete ferroviaria di Alta Capacità del III Valico dei Giovi, all'interno della presente relazione viene fornita una specifica che descrive il sistema di controllo di impianti, apparati e dispositivi che realizzano le funzionalità, sequenze e servizi degli impianti di sicurezza previsti nel progetto di variante .

Le modifiche da apportare al progetto definitivo approvato consistono in:

- eliminazione completa dell'Interconnessione "Shunt Terzo Valico – Torino" che si svolge in galleria da p.k. IC 0+000 a p.k. 6+682 BP e 6+960 BD;
- realizzazione "Interconnessione di Novi Ligure" con sfiocco lato Linea AV/AC da Galleria Serravalle e collegamento su Linea Storica a sud della stazione di Novi Ligure;

La specifica è orientata alla descrizione dell'architettura e filosofia del sistema, demandando alle descrizioni di processo dei rispettivi impianti controllati per i dettagli sulle sequenze e su programmi che saranno eseguiti.

2. DESCRIZIONE GENERALE

Il sistema di controllo e gestione locale prevede l'impiego di controllori, in campo, dotati di microprocessore (PLC), per l'acquisizione / gestione delle segnalazioni e l'automazione degli impianti sottesi. Si prevede una architettura in cui ogni dispositivo di controllo, è autonomo a livello funzionale ed a livello di comunicazione. I dispositivi in questione sono sempre dotati di capacità di elaborazione a bordo per espletare localmente le operazioni di controllo e gli azionamenti. I PLC sono posizionati in prossimità degli organi o zone di impianto da controllare.

I controllori locali comunicano a loro volta con i rispettivi controllori principali di "galleria", gestiti in ridondanza in modalità Master/Slave, che svolgono la funzione di diagnosi, raccolta dati e coordinamento delle operatività locali nonché l'interfaccia di comunicazione verso i sistemi di supervisione e controllo di livello superiore (SPVI, etc.), non oggetto della presente specifica.

Nei diversi locali PGEP, dedicati alle diverse gallerie della tratta ferroviaria in oggetto, sono ubicati i PLC Principali, gestiti tra loro in modalità Master / Slave con commutazione automatica tra Slave a Master in caso di anomalia del dispositivo definito come Master.

Le attività e funzioni di coordinamento e comunicazione tra i vari PLC, lo scambio e propagazione dei dati (per avvio di sequenze, comandi, ecc.) sono realizzate a bordo delle varie CPU.

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Gli impianti in oggetto, nel loro complesso e nei singoli componenti, sono progettati nel rispetto della legislazione e della normativa tecnica di seguito indicata, con i necessari adattamenti, integrazioni e deroghe:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 3 di 22</p>

3.1 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE

- 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 20/12/2007 - 2008/163/CE “STI relativa alla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario trans europeo ad alta velocità e convenzionale”.

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 della sicurezza” e s.m.i.

3.2 PRESCRIZIONI NORMATIVE

Norme CEI (comitati tecnici principali):

- CT 0: Applicazione delle Norme e testi di carattere generale
- CT 1/25: Terminologia, grandezze e unità (ex CT1/24/25)
- CT 9: Sistemi e componenti elettrici ed elettronici per trazione
- CT 20: Cavi per energia
- CT 22: Elettronica di potenza
- CT 23: Apparecchiatura a bassa tensione
- CT 64: Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)
- CT 70: Involucri di protezione
- CT 86: Fibre ottiche
- Tabelle CEI-UNEL per il dimensionamento dei cavi elettrici
- Norma CEI EN 60073 1997 Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l’identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori
- Norma CEI EN 60447 1997 Interfaccia uomo-macchina. Principi di manovra
- Norma CEI EN 60947 1997 Apparecchiatura a bassa tensione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 4 di 22</p>

- Norma CEI EN 60439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). (17-13/1)
- Norma CEI EN 60204 "Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali.
- Norma CEI EN 60617 Segni grafici per schemi

Prescrizioni e normative RFI:

Norme e specifiche impianti ferroviari T.T.

- 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 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 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 421: 1981 Norme Tecniche per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari
- TT 465: 1996 Norme Tecniche generali per la fornitura di cavi per telecomunicazioni
- TT 528: 2003 Specifica tecnica di fornitura di cavi in fibra ottica per telecomunicazioni
- TT 597: 2008 Specifica tecnica impianti di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie
- 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 T.E.

- 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

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 5 di 22</p>

- 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

Altre norme e specifiche impianti ferroviari

- 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 – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti idrico, antincendio, elettrico e illuminazione, telecomunicazione, supervisione – aprile 2000 (allegato 2.4 al documento RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003)
- RFI – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Linee guida per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie Aprile 2000

4. GESTIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI DI SICUREZZA

Gli impianti gestiti dal sistema di controllo e gestione del sistema Interconnessione di Novi Ligure in aggiunta a quelli previsti per la galleria Serravalle, sono i seguenti:

- sistema Idrico Antincendio Interconnessione di Novi Ligure.
- sistema di controllo fumi dei By-pass aggiuntivi nella galleria di linea previsti nella variante.
- sistema di controllo fumi delle Uscite di Sicurezza delle gallerie dell'interconnessione
- sistema di controllo fumi delle Uscite di Sicurezza previste nei cameroni di interconnessione
- sistema ascensori uscite di sicurezza previste nei cameroni di interconnessione
- sistema di sollevamento acque Interconnessione di Novi Ligure

La descrizione dettagliata dei presenti impianti è rimandata agli altri elaborati impiantistici di progetto.

Ogni singolo impianto dispone di uno o più PLC di gestione e controllo in campo che permette di operare localmente in piena autonomia.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 6 di 22</p>

Ogni singolo impianto è in grado di ricevere dei comandi di partenza, arresto, predisposizione e impostazione di parametri operativi dai sistemi di supervisione superiori presente nel PGEP (SPVI, etc.).

5. DESCRIZIONE DEL SISTEMA PROPOSTO

Il sistema di seguito descritto, in considerazione delle criticità intrinseche delle opere in oggetto, è fondamentalmente costituito da tecnologie, materiali e componentistica in grado di garantire:

- sicurezza di esercizio
- affidabilità delle manovre di automazione d'intervento e operatività di ogni suo componente
- resistenza delle apparecchiature contro la natura aggressiva dell'ambiente

L'infrastruttura di sistema si basa sull'utilizzo di tecnologie standard e ben consolidate per applicazioni in ambiente ferroviario:

- rete Ethernet, con configurazione ad anello (secondo standard RFI TT597 B), di competenza SATURNO, in modo tale da conferire alto livello di affidabilità dell'intero sistema di comunicazione.
- protocollo di comunicazione Modbus TCP
- linguaggi di programmazione PLC di tipo IEC6131-3
- piattaforme Windows based

L'architettura del sistema di automazione prevede l'utilizzo di:

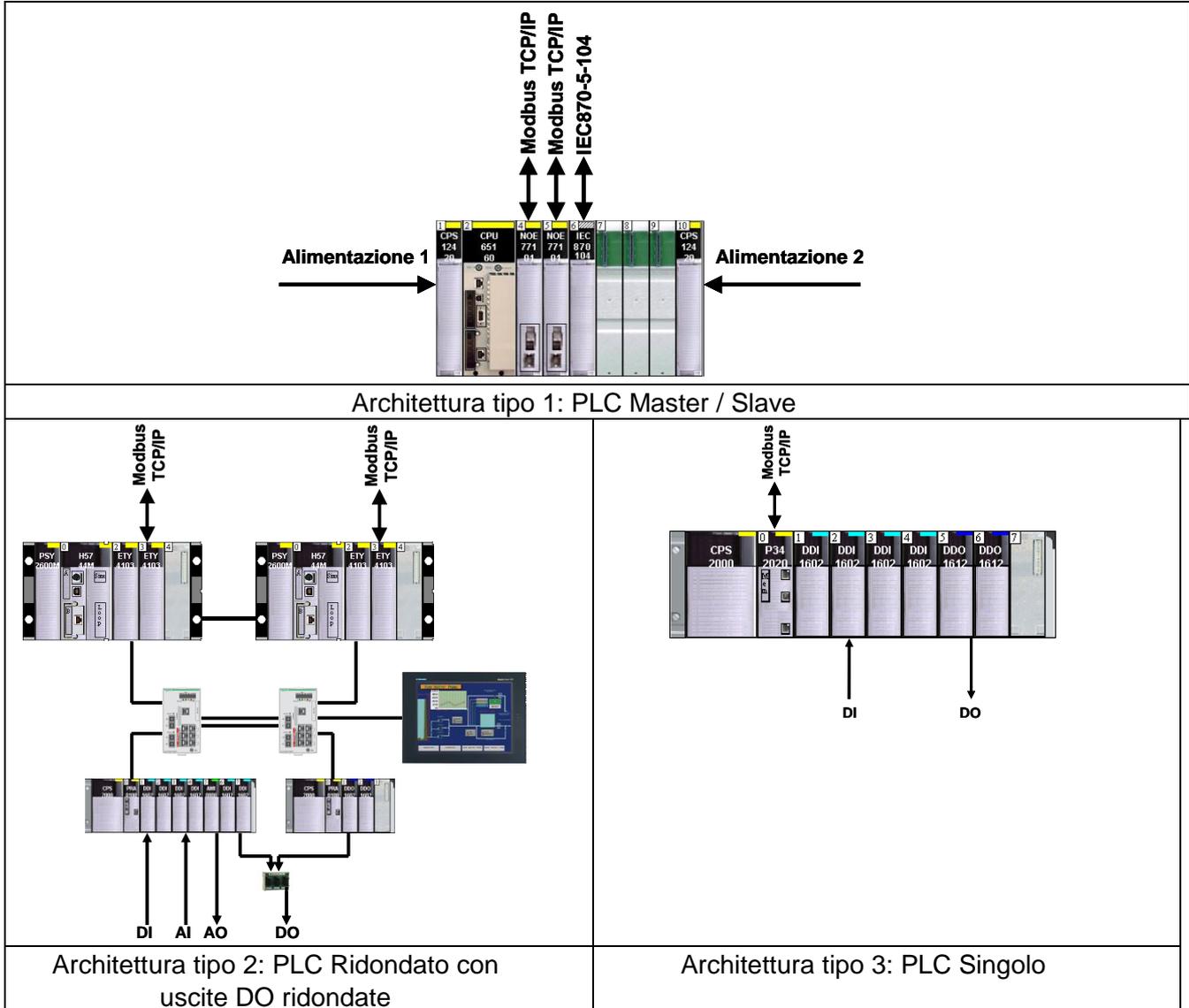
- A. PLC per unità Master / Slave con doppia alimentazione, schede di rete Ethernet Modbus TCP/IP, Ethernet IEC870-5-104 e schede di comunicazione seriali necessarie.
- B. PLC in configurazione ridondata e remote I/O
- C. PLC in configurazione singola, schede di rete Ethernet.

I PLC saranno di tipo modulare o compatto con possibilità di espansione mediante l'impiego di moduli di I/O remoto o distribuito.

Tipicamente sarà previsto l'allestimento, su apposite guide o pannelli, di sistemi d'automazione in cui saranno presenti come minimo:

- Alimentatore/i per l'elettronica di bordo
- Schede di comunicazione
- CPU
- Schede di I/O per il collegamento col campo

Il sistema d'automazione proposto, come già accennato, prevede tre tipologie architettrali per i diversi PLC:



6. UNITA' DI CONTROLLO IN CAMPO

La tipologia delle unità PLC previste per l'Interconnessione di Novi Ligure, in campo, previste per la gestione degli impianti in oggetto sono di seguito elencate:

- Unità PLC BY-PASS (Architettura tipo 3)
- Unità PLC - QE.AI.SA - CENTRALE SINGOLA (Architettura tipo 3)
- Unità PLC QE.US - USCITE SICUREZZA (Architettura tipo 3)
- Unità PLC QE.SL SOLLEVAMENTO ACQUE (Architettura tipo 3)
- Unità PLC QE.USC - USCITE SICUREZZA CAMERONE (Architettura tipo 3)

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p>	<p>Foglio 8 di 22</p>

- Unità PLC QE.ASC.SA – ASCENSORI USCITE CAMERONE (Architettura tipo 3)
- Unità PLC QE.GE – GRUPPO ELETTROGENO ASCENSORI (Architettura tipo 3)
- Unità PLC Sistema di trattamento liquidi pericolosi (Architettura tipo 3)

A livello operativo il PLC svolgerà i propri compiti secondo le specifiche di processo dell'organo o dell'impianto controllato. I sistemi di automazione saranno tipicamente contenuti entro i quadri elettrici per i servizi ausiliari, preferibilmente in scomparti dedicati.

Ogni sistema di automazione locale verrà dimensionato con un numero di I/O adeguato secondo l'applicazione, la tipologia e la dislocazione dell'apparato d'automazione.

7. UNITA' DI CONTROLLO MASTER-SLAVE

I Master/Slave svolgono la funzione di acquisizione e gestione delle informazioni gestite localmente dai PLC di controllo remoti collegati ad essi mediante l'anello di comunicazione di rete dati di sicurezza di galleria / piazzale, presente nei diversi locali PGEP.

Dal punto di vista funzionale, i PLC Master/Slave di galleria sono entrambi costantemente aggiornati sullo "stato di salute" di tutti i moduli di controllo locali e degli apparati ad essi connessi.

Comunque, solo il PLC definito come Master avrà accesso, in modalità di scrittura/forzatura, nei confronti delle apparecchiature connesse ai moduli di controllo Locali.

Nel caso di fault del Master, lo Slave previsto assumerà le sue veci diventando il nuovo Master.

Le due apparecchiature di Master/Slave comunicheranno fra di loro e/o verso sistemi di controllo di livello superiore (SPVI, etc), principalmente utilizzando la rete dati di sicurezza di galleria / piazzale, e/o in alternativa tramite reti dati geografiche (rete SHD).

Per quanto riguarda l'interfacciamento con gli apparati di supervisione saranno rese disponibili le seguenti porte:

- Porta di comunicazione con standard elettrico RS232, RS485 o RS422.
- n.2 Porte di comunicazione Ethernet con standard 100 Base TX
- n.1 Porta di comunicazione per protocollo IEC 870 104

Data la criticità del processo da gestire è previsto l'utilizzo di PLC con CPU di "alto livello" in grado di garantire performance elevate e tempi di risposta ottimali.

Ogni PLC Master/Slave previsto sarà configurato come segue:

- n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
- n. 1 Alimentatore ridondato

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 9 di 22</p>

- n. 1 CPU
- n. 2 schede di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
- Scheda di comunicazione per protocollo IEC 870 104
- Convertitore di protocollo Modbus RTU / Modbus TCP/IP

I dispositivi d'automazione saranno installati all'interno di appositi rack da 19" posti nei locali PGEP.

Le diverse unità Master / Slave sono dimensionate per gestire gli elementi controllati riportati nell'Allegato del presente documento.

7.1 INTERFACCIAMENTO AL SISTEMA DI SUPERVISIONE SPVI

Le unità Master / Slave AI-CF a servizio delle gallerie verranno interfacciate col sistema di supervisione generale SPVI.

Alcune funzionalità degli apparati Mastre/Slave potranno essere controllate direttamente dai server SPVI, presenti localmente e/o in posizione remota, con le peculiarità previste in specifica RFI_DMA_IM_OC_SP_IFS_002_A.

7.2 SINCRONIZZAZIONE ORARIA

Presso i PGEP di galleria, qualora disponibile, si prevede l'acquisizione del segnale di sincronizzazione oraria, tramite interfaccia ethernet.

Tale sincronizzazione verrà direttamente acquisita dalle unità Master/Slave, connessi alla rete ethernet, tramite protocolli NTP/SNTP. Inoltre, le stesse unità Master/Slave, sempre tramite la rete ethernet, distribuiranno il segnale di sincronizzazione alle diverse unità PLC in campo.

8. COLLEGAMENTO LOCALE ALLA RETE DATI DI GALLERIA

Le unità PLC proposte dispongono ognuna di una porta Ethernet (n. 2 nella configurazione ridondata), connessa alla rete dati di galleria, che può supportare contemporaneamente, senza degrado prestazionale / funzionale, sia la gestione delle comunicazioni di sistema (tipicamente quelle da/verso i Master / Slave o da/verso altre unità PLC in campo) che quelle relative alla programmazione/configurazione del PLC stesso.

Per distanze inferiori ai 90 metri il collegamento tra PLC e switch di rete dati verrà realizzato mediante bretella di connessione in rame a quattro coppie ritorte terminata con connettori RJ45, categoria 6 secondo CEI EN 50173; per distanze superiori in fibra ottica multimodale e relativi transceiver rame/ottici (previsti sia lato utenza che lato nodo di rete SATURNO).

I cavi ottici previsti avranno 4, 12, 24 fibre ottiche (in funzione del numero di utenze da collegare) multimodali 50/125 µm, armatura dielettrica e avranno rispettivamente formazione: TOL1 4 (1MM50) /VM, TOL1 12 (1MM50) /VM e TOL1 24 (1MM50) /VM secondo CEI UNEL 36011

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 10 di 22</p>

Ogni cavo ottico multimodale sarà adatto alla posa da interno/esterno e conforme ai seguenti requisiti:

- fibre ottiche multimodali Categoria OM3
- fibre con protezione primaria 250 μ , contenute in singolo tubetto centrale con gel idrorepellente
- nastri ed elementi di tamponamento contro l'acqua secondo IEC 60794-1-2-F5
- armatura antiroditoro in filati di vetro
- guaina esterna resistente agli UV, tipo LSZH secondo IEC61034 e IEC60754-2 e grado di resistenza all'incendio secondo IEC60332-3C
- temperatura d'esercizio -20 / +60°C

L'elemento in fibra di vetro multimodale Categoria OM3 sarà conforme alle seguenti specifiche e caratteristiche:

- ITU-T G.651.1
- TIA/EIA 492-AAAB-A
- IEC 60793-2-10
- Lunghezze d'onda supportate 850, 1300 nm

All'interno dei diversi quadri elettrici sono previsti specifici terminali per fibre ottiche o cavi in rame, in funzione del supporto trasmissivo previsto.

In alcuni casi, sono previsti specifici rack ottici, in standard 19", per il contenimento di appositi patch - panel, per l'appoggio delle fibre ottiche di collegamento tra Nodo di rete SATURNO e Locale tecnico per impianti di sicurezza e dei relativi transceiver rame/ottici.

TIPOLOGIA DELLA RETE DI COMUNICAZIONE

Per la trasmissione delle informazioni tra PLC, sulle reti dati di sicurezza di galleria, verrà utilizzato il livello fisico e di accesso a standard IEEE 802.3 e relative estensioni. I livelli di trasporto e superiori saranno basati su protocolli in standard TCP/IP.

9. DISPOSITIVI PLC

I PLC saranno di tipo modulare o compatto con possibilità di espansione mediante l'impiego di moduli di I/O remoto o distribuito.

Le caratteristiche principali richieste sono:

- Programmazione secondo lo standard IEC1131-3.
- Porta/e di comunicazione ethernet 10/100 Mb/s
- protocollo di comunicazione Modbus TCP/IP

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 11 di 22</p>

- Auto-diagnostica hardware e software

Tipicamente sarà previsto l'allestimento, su apposite guide o pannelli, di sistemi d'automazione in cui saranno presenti come minimo:

- Alimentatore/i per l'elettronica di bordo
- Schede di comunicazione
- CPU
- Schede di I/O per il collegamento col campo

I PLC previsti consentiranno la sostituzione delle schede di Input/Output, di seguito definite come I/O, a caldo; sono pertanto richieste elevate prestazioni di auto-diagnostica.

Le modalità di configurazione Hardware saranno tali da permettere di installare moduli I/O di tipo digitale e analogico e di tipo misto digitale-analogico; questi moduli dovranno inoltre essere provvisti di morsettiere di interfaccia col campo ad innesto, di tipo estraibile e posizionamento frontale, per facilitare un rapido scollegamento del campo (in caso di sostituzione).

La memoria a bordo della/e CPU è prevista di tipo tamponato, in modo localizzato, con batterie di facile reperibilità. Detta CPU deve essere dotata di elevate prestazioni di diagnostica e capacità di rilevare malfunzionamenti dell'Hardware, errori di comunicazione, anomalie di trattamento dei dati ecc. Le attività di programmazione e configurazione devono essere accessibili in rete e localmente.

La capacità di separazione galvanica tra i canali di I/O ed il campo, tra i moduli stessi del PLC e tra il PLC e l'alimentazione deve essere garantita secondo standards industriali.

A corredo del modulo d'automazione devono essere previsti stadi di alimentazione distinti rispettivamente per le schede I/O di tipo digitale e per quelle di tipo analogico, interruttori di sicurezza e comando, sistema di ventilazione con termostato per ogni PLC.

Le alimentazioni ai PLC saranno in derivate da apposito gruppo statico di continuità e/o alimentatore con batterie tampone.

Sono previste morsettiere di appoggio per lo scambio dei segnali col campo.

A livello operativo il PLC svolgerà i propri compiti secondo le specifiche di processo dell'organo o dell'impianto controllato. I sistemi di automazione saranno tipicamente contenuti entro i quadri elettrici per i servizi ausiliari, preferibilmente in scomparti dedicati.

Ogni quadro verrà dimensionato con un numero di I/O adeguato secondo l'applicazione, la tipologia e la dislocazione dell'apparato d'automazione.

10. CONFIGURAZIONE PLC

Di seguito sono riportate le configurazioni tipologiche e/o particolari dei PLC previsti, in funzione delle diverse utenze controllate:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 12 di 22</p>

Unità PLC - QE.AI.SA - CENTRALE SINGOLA (Architettura tipo 3)

Il PLC previsto sarà installato nei quadri QE.AI.SA di centrale antincendio singola e configurato come segue:

- n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
- n. 1 Alimentatore
- n. 1 CPU
- n. 1 scheda di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
- almeno n. 2 schede x 32 DI di acquisizione segnali digitali
- almeno n. 1 scheda x 16 DO di comando digitali
- almeno n. 1 scheda x 8 AI di acquisizione segnali analogici
- almeno n. 1 scheda x 4 AO di comando analogici

Unità PLC QE.US - USCITE SICUREZZA (Architettura tipo 3)

Il PLC previsto sarà installato nei quadri QE.US, di ventilazione Uscite di Sicurezza e configurato come segue:

- n. 1 unità PLC costituite ciascuna da:
- n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
- n. 1 Alimentatore
- n. 1 CPU
- n. 1 scheda di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
- almeno n. 2 schede x 32 DI di acquisizione segnali digitali
- almeno n.1 scheda x 16 DO di comando digitali
- almeno n. 1 scheda x 8 AI di acquisizione segnali analogici
- almeno n. 1 scheda x 4 AO di comando analogici

Unità PLC BY-PASS (Architettura tipo 3)

Il PLC previsto sarà installato nei quadri QE.B-P1, QE.B-P2, QE.B-P3 e configurato come segue:

- n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
- n. 1 Alimentatore
- n. 1 CPU

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 13 di 22</p>

- n. 1 scheda di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
- almeno n. 3 schede x 32 DI di acquisizione segnali digitali
- almeno n. 1 scheda x 16 DO di comando digitali
- almeno n. 1 scheda x 8 AI di acquisizione segnali analogici
- almeno n. 1 scheda x 4 AO di comando analogici

Unità PLC QE.SL SOLLEVAMENTO ACQUE (Architettura tipo 3)

Il PLC previsto sarà installato nei quadri QE.SL, vasche di sollevamento liquidi e configurato come segue:

- n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
- n. 1 Alimentatore
- n. 1 CPU
- n. 1 scheda di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
- almeno n. 2 schede x 32 DI di acquisizione segnali digitali
- almeno n.1 scheda x 16 DO di comando digitali
- almeno n. 1 scheda x 8 AI di acquisizione segnali analogici

Unità PLC QE.USC - USCITE SICUREZZA CAMERONE (Architettura tipo 3)

Il PLC previsto sarà installato nei quadri QE.USC, di ventilazione Uscite di Sicurezza Camerone di Interconnessione e configurato come segue:

- n. 1 unità PLC costituite ciascuna da:
- n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
- n. 1 Alimentatore
- n. 1 CPU
- n. 1 scheda di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
- almeno n. 2 schede x 32 DI di acquisizione segnali digitali
- almeno n.1 scheda x 16 DO di comando digitali
- almeno n. 1 scheda x 8 AI di acquisizione segnali analogici
- almeno n. 1 scheda x 4 AO di comando analogici

Unità PLC - QE.ASC – ASCENSORI USCITE CAMERONE (Architettura tipo 3)

- Il PLC previsto sarà installato nel quadro QE.ASC.SA ascensori uscite di sicurezza cameroni di interconnessione e configurato come segue:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 14 di 22</p>

- n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
- n. 1 Alimentatore
- n. 1 CPU
- n. 1 scheda di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
- almeno n. 4 schede x 32 DI di acquisizione segnali digitali
- almeno n. 4 schede x 16 DO di comando digitali
- almeno n. 2 schede x 8 AI di acquisizione segnali analogici
- almeno n. 1 scheda x 4 AO di comando analogici

Unità PLC QE.GE – GRUPPO ELETTROGENO ASCENSORI (Architettura tipo 3)

Il PLC previsto sarà installato nei quadri QE.GE, per l'alimentazione in emergenza degli ascensori nelle uscite di sicurezza cameroni di interconnessione e sarà configurato come segue:

- n. 1 unità PLC costituite ciascuna da:
 - n. 1 Rack per posizionamento CPU/Alimentatori/schede
 - n. 1 Alimentatore
 - n. 1 CPU
 - n. 1 scheda di comunicazione Ethernet per la comunicazione con rete dati di galleria/piazzale
 - almeno n. 2 schede x 32 DI di acquisizione segnali digitali
 - almeno n.1 scheda x 16 DO di comando digitali
 - almeno n. 1 scheda x 8 AI di acquisizione segnali analogici
 - almeno n. 1 scheda x 4 AO di comando analogici

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 15 di 22</p>

11. MODALITA' DI COMUNICAZIONE DEGLI APPARATI

Le tecniche di comunicazione previste permetteranno:

A) livello di PLC in campo:

- di reagire in modo istantaneo nei confronti di necessità locali ed inviando in modo immediato, segnalazioni di anomalie e/o di emergenza ai Master/Slave. Questa modalità, definita su eccezione, consente di ottenere un'elevata velocità di reazione del sottosistema galleria
- di poter comunicare eventualmente direttamente con altri PLC relativi ai moduli di controllo locale

B) livello di Master/Slave

- di effettuare attività di polling deterministico
- di porsi allo stesso livello dei PLC dei moduli di controllo locale. I Master/Slave si potranno comportare come Client o come Server, richiedere informazioni o essere informati su evento senza dover effettuare attività, ad esempio, di polling

12. SOFTWARE DI SVILUPPO PER PLC

Per l'impianto di automazione e controllo in oggetto, sono previste le necessarie licenze per l'utilizzo dei diversi "tool" di sviluppo, che consentano configurazione e programmazione delle applicazioni.

Il software di sviluppo, conformi alla normativa IEC 1131-3, permetteranno la totale configurazione delle diverse apparecchiature previste per l'automazione sia per PLC, che HMI.

13. COLLAUDI FAT (FACTORY ACCEPT TEST)

E' previsto il collaudo funzionale in fabbrica, di tutti i sistemi di controllo previsti, che ha come obiettivo la verifica delle conformità prestazioni degli stessi sistemi.

L'esito del collaudo, le eventuali correzioni e/o modifiche richieste, saranno riportate in un apposito "Verbale di Collaudo" sottoscritto dai tecnici responsabili del collaudo.

14. COMMISSIONING, START-UP, PROVE FUNZIONALI IN ESERCIZIO "SAT" (SITE ACCEPT TEST)

Per l'impianto di automazione e controllo in oggetto, sono previste le seguenti specifiche attività, svolte da personale specializzato presso il sito d'installazione, per "commissioning" e "start-up" del sistema:

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collocamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00</p> <p>Foglio 16 di 22</p>

- caricamento del software applicativo del sistema;
- power – up;
- esecuzione programmi di diagnostica;
- verifica di tutte le comunicazioni;
- test di funzionamento delle sequenze e delle procedure in locale;
- verifica delle funzionalità da sistema di supervisione e gestione;
- prove funzionali in esercizio (SAT).

15. DOCUMENTAZIONE

E' prevista la fornitura di specifica documentazione sia per le periferiche PLC in campo che per le unità Master/Slave.

La documentazione dovrà essere fornita in due copie cartacee e due copie in formato elettronico e dovrà comprendere:

- Schemi elettrici, redatti nei formati DWG o DXF con:
 - foglio numerati con numeri progressivi e non ripetuti;
 - pagina iniziale di presentazione;
 - pagina/e indice e revisioni;
 - pagina/e legende simboli;
 - pagina/e layout interni con l'indicazione di tutti i componenti montati e di tutte le morsettiere con le relative sigle;
 - pagina/e layout esterni quadri con dimensioni e pesi, e i particolari di fissaggio e sollevamento;
 - pagina/e liste di tutti i materiali montati nelle apparecchiature;
 - certificati di conformità CE;
 - certificato di collaudo.
- Listato commentato software PLC ed HMI
- Software applicativo HMI
- Manuale/i Operatore
- Schede tecniche dei componenti forniti

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collocamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00	Foglio 17 di 22

16. TABELLA PUNTI CONTROLLATI

Le unità Master / Slave degli impianti di sicurezza, per l'infrastruttura in oggetto, sono dimensionate per gestire i seguenti elementi controllati, derivanti dai PLC controllati in campo.

La tipologia di segnali controllati è così definita:

- DI = Digital Input
- DO = Digital Output
- AI = Analog Input
- AO = Analog Output
- RS/ET = Comunicazione tramite rete seriale o Ethernet

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
Codifica Documento A301-0X-D-CV-SP-AI00-00-001_B00		Foglio 18 di 22

TOTALE PUNTI CONTROLLATI INTERCONNESSIONE NOVI LIGURE																					
IMPIANTO CONTROLLATO (TIPICO)	PUNTI CONTROLLATI PER I/O O PLC										TOTALE										MODALITA' DI COMUNICAZIONE SU RETE LAN
	PUNTI FISICI					PUNTI LOGICI					PUNTI FISICI					PUNTI LOGICI					
	DI	DO	AI	AO	RS	DI	DO	AI	AO	RS	DI	DO	AI	AO	RS	DI	DO	AI	AO	RS	
PLC BY-PASS AGGIUNTIVI	74	28	7	3	3	15	0	0	2	2	148	56	14	6	6	30	0	0	4	1xEthernet	
PLC - QE.AI.SA - CENTRALE SINGOLA	52	11	5	2	3	15	0	0	1	2	104	22	10	4	6	30	0	0	2	1xEthernet	
PLC QE.US - USCITE DI SICUREZZA	44	12	2	2	3	15	0	0	1	2	88	24	4	4	6	30	0	0	2	1xEthernet	
PLC QE.SL - SOLLEVAMENTO	37	15	0	0	0	0	0	0	1	2	74	30	0	0	0	0	0	0	2	1xEthernet	
PLC QE.USC - USCITE DI SICUREZZA CAMERONE INTERCONNESSIONE	44	12	2	2	3	15	0	0	1	2	22	11	4	4	6	12	0	0	2	1xEthernet	
PLC QE.GE - GRUPPO ELETTROGENO ASCENSORI	28	14	2	2	3	15	0	0	1	2	56	28	4	4	6	30	0	0	2	1xEthernet	
PLC QE.ASC - ASCENSORI USCITE CAMERONE INTERCONNESSIONE	118	118	10	5	118	118	10	5	0	2	96	96	8	8	96	96	8	4	0	1xEthernet	
PLC - Sistema di sollevamento acque	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	Ethernet	
TOTALI PARZIALI											594	267	44	30	126	228	8	4	-		
RIEPILOGO PUNTI CONTROLLATI DAL SISTEMA																					
											PUNTI FISICI		PUNTI LOGICI								
TOTALE COMPLESSIVO (DI)											594		126								
TOTALE COMPLESSIVO (DO)											267		228								
TOTALE COMPLESSIVO (AI)											44		8								
TOTALE COMPLESSIVO (AO)											30		4								
TOTALE PARZIALE											935		366								
TOTALE COMPLESSIVO											1301										

Prevedere 20% di riserva sui segnali I/O

	Sensori	avaria cumulativa, motore avviato	PLC di quadro	2								
	Gruppo elettrogeno	Minima pressione olio, min temperatura acqua, min livello acqua, min pressione acqua, livello combustibile, GE in moto per mancanza rete, blocco GE, mancato avviamento, controllo sversamento oli/gasolio, allarme generico	PLC di quadro	10								
TOTALE TIPICO			PLC di quadro	14	0	0	0	0	0	0	0	0
PLC sistema sollevamento acque	Controllo livello vasche	Stato	PLC di sistema	3								
TOTALE TIPICO			PLC di sistema	67	22	0	0	0	0	0	0	1