

COMMITTENTE



SOGGETTO TECNICO

DIREZIONE STAZIONI - INGEGNERIA E INVESTIMENTI

PROGETTAZIONE

MANDATARIA



CODING S.R.L.

MANDANTE



POLITECNICA SOC. COOP.



SWS ENGINEERING S.P.A.

HUB DI INTERSCAMBIO FERROVIARIO DI POMPEI

PROGETTO DEFINITIVO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Relazione di manutenzione

SCALA

-

PROGETTO	ANNO	SOTTOPR.	LIVELLO	NOME DOC.	TIPO DOC.	SCALA	NUM.	REV.
3205	20	S01	PD	PMSC	RT	SX	E01A	

Rev	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data	Autorizzato Il progettista	Data
A	Emissione	A. Giusti	S. Rossicone	L. Nardoni	16/11/20	G. Coppa	16/11/20

Controllo Qualità

QA & QC	Verificato	Approvato	Autorizzato
	G. Venturi	F. Bordini	R. Vangeli

Soggetto Tecnico	Data	Referente di Progetto	Data
F. Carrone	16/11/20	A. Martino	

POSIZIONE ARCHIVIO

LINEA

=	=	=	=
---	---	---	---

SEDE TECNICA

--	--	--	--	--	--

NOME DOC.

--	--	--	--

NUMERAZIONE

--	--	--	--	--	--

Verificato e Trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data

f

Progetto Definitivo
Relazione di Manutenzione
HUB DI POMPEI

Rev.	Descrizione revisione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
0	Emissione per commenti	A. Giusti	S. Rossicone	L. Nardoni	F. Coppa

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
3	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	4
3.1	ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO ALLEGATI AL MANUALE	4
3.3	ELENCO MANUALI APPARECCHIATURE ALLEGATI	4
3.4	ELENCO NORME DI LEGGE	4
3.5	ELENCO DEGLI ACRONIMI	5
4	MANUALE OPERATIVO DI USO E MANUTENZIONE.....	7
4.1	APPLICABILITÀ DEL MANUALE	7
4.2	COMPOSIZIONE DEL MANUALE	7
4.3	USO DEL MANUALE.....	8
4.4	CARATTERISTICHE DELLE OPERE/IMPIANTI.....	14
4.5	METODOLOGIE DI UTILIZZO DELL'OPERA	26
4.6	MANUTENZIONE.....	29
4.7	ELENCO PARTI DI SCORTA	48
4.8	ATTREZZATURE ORDINARIE E SPECIALI	50
4.9	MEZZI D'OPERA PER LA MANUTENZIONE	51
6	LISTA DI APPROVVIGIONAMENTO LOGISTICO INIZIALE (SCORTE TECNICHE)	53
7	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	55

1 PREMESSA

Il Piano e Manuale di Manutenzione è un documento che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione di un'opera/impianto al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Nella sua definizione più concreta, un piano non è altro che un programma di azioni da compiere secondo un determinato schema, per poter ottenere uno o più obiettivi voluti. Pianificare significa mettere a punto dei programmi, rispettando determinate regole o vincoli e tenendo conto dei possibili problemi di fondo.

I programmi da prendere in considerazione sono quelli che permettono il raggiungimento dell'obiettivo con il minore e più razionale impiego complessivo delle risorse.

L'obiettivo principale è il mantenimento dello stato di efficienza delle opere e degli impianti per i quali la manutenzione non è più solo conservazione, protezione e riparazione delle singole apparecchiature, ma il mantenimento in piena efficienza ed affidabilità delle opere e degli impianti stessi in tutte le proprie caratteristiche governabili, così come originariamente previste in progetto.

Sulla base dell'impostazione sopra esposta, gli obiettivi del Piano di

Manutenzione devono essere i seguenti:

messa a punto della programmazione di verifica degli impianti, dell'eventuale monitoraggio di alcuni componenti, degli interventi di manutenzione periodica;

- costituzione di un archivio generale di tipologie di intervento da eseguire, in relazione ai possibili degradi delle opere e degli impianti interessati.

Il piano di manutenzione contiene i seguenti capitoli:

- Manuale Operativo Uso e Manutenzione;
- Catalogo Figurato dei Ricambi;
- Elenco scorte;
- Programma di manutenzione.

2 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo del presente documento è quello di fornire, conformemente al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione, le necessarie informazioni per un corretto uso ed una corretta manutenzione delle opere previste per la realizzazione della nuova fermata di Pompoi.

Inoltre, lo scopo è quello di fornire le informazioni necessarie, relativamente alla struttura e ai contenuti, per la corretta stesura del presente documento nell'ambito dell'As-Built.

3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

3.1 ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO ALLEGATI AL MANUALE

Non risulta necessario allegare alcun documento di progetto. Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà riportare l'elenco dei documenti di progetto allegati al presente manuale, necessari al fine di un corretto intervento manutentivo.

3.3 ELENCO MANUALI APPARECCHIATURE ALLEGATI

In questa fase progettuale non sono disponibili i manuali del fornitore. Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà riportare l'elenco dei manuali delle apparecchiature allegati al manuale operativo di uso e manutenzione, necessari al fine di un corretto intervento manutentivo.

3.4 ELENCO NORME DI LEGGE

Questo capitolo riporta l'elenco delle principali norme di Legge applicabili alla manutenzione:

[Rif. 20] D.Lgs.15 agosto 1991, n. 277 - Protezione dei lavori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro in attuazione di direttive CEE

[Rif. 21] D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Norme relative ai dispositivi di protezione individuale

[Rif. 22] D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

[Rif. 23] D.Lgs. 3 agosto 2009 n°1106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile, n°81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

[Rif. 24] D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 - Segnaletica di sicurezza

[Rif. 25] D.Lgs. 50/2016, Codice degli Appalti pubblici;

[Rif. 26] D.P.R. 5/10/2010 n° 207, relativo al Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice degli Appalti (D.Lgs. 50/2016);

[Rif. 27] Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture (D.Lgs. 50/2016)

3.5 ELENCO DEGLI ACRONIMI

CdT	Circuito di Terra di protezione
BT	Bassa Tensione
CLS	Calcestruzzo
CPSS	Central Power Supply System
CTS	Concentratore Telefonico Selettivo (STSI)
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DM	Dirigente Movimento
DS	Diffusione Sonora
FO	Fibra Ottica
GSM-R	Global System for Mobile communications for Railway
IaP	Informazioni al Pubblico
IS	Impianti di Segnalamento
LC/LdC	Linea di Contatto
LFM	Luce e Forza Motrice
PLC	Programmable Logic Controller
SCMT	Sistema di Controllo della Marcia dei Treni
SDH	Synchronous Digital Hierarchy

STSI	Sistema Telefonico Selettivo Integrato
TE	Trazione Elettrica
TLC	Impianti Telecomunicazioni
TVCC	TeleVisione Circuito Chiuso

4 MANUALE OPERATIVO DI USO E MANUTENZIONE

4.1 APPLICABILITÀ DEL MANUALE

Il Manuale è applicabile alle opere/impianti oggetto degli interventi previsti per la realizzazione della nuova fermata di Pompei.

Nella presente fase il manuale di uso e manutenzione costituisce uno dei capitoli del piano, fornendo principalmente la struttura tipologica del manuale operativo definitivo (che troverà effettiva compiutezza in ambito As-Built) e le informazioni che possono essere rese fruibili in coerenza con il livello di dettaglio del progetto.

Durante la realizzazione si prevede l'aggiornamento e l'integrazione del documento relativo a tutte le opere oggetto di intervento, secondo quanto illustrato nel paragrafo che segue.

4.2 COMPOSIZIONE DEL MANUALE

Il manuale operativo di uso e manutenzione deve fornire tutti gli elementi necessari per inquadrarne scopo e applicabilità, per tracciare la documentazione a supporto, per individuare le principali caratteristiche degli impianti al fine di definire le corrette condizioni di uso e le attività e procedure manutentive, nonché attrezzature e mezzi d'opera.

Di seguito si fornisce una struttura tipologica, in cui si definiscono i contenuti del manuale necessari per garantirne completezza e fruibilità:

1. Introduzione

Nell'introduzione si riportano le informazioni di carattere generale sullo scopo e sui limiti di applicabilità del manuale, l'elenco degli acronimi utilizzati nel documento. Fornisce inoltre la scomposizione in parti dell'opera.

2. Documentazione di riferimento

L'elenco dei documenti a supporto del manuale comprende i documenti di progetto di riferimento, tra cui i documenti di progetto allegati al manuale, l'elenco dei manuali delle apparecchiature allegati al manuale, l'elenco delle norme di legge di riferimento.

3. Caratteristiche delle opere

Una sintetica descrizione degli impianti e delle relative funzioni principali, oltre che delle caratteristiche tecniche e limiti di funzionamento consente di inquadrare nel contesto gli oggetti cui il manuale si riferisce. Inoltre, in particolare, è necessario riportare informazioni sull'accessibilità all'opera funzionale alla manutenzione (percorsi di mezzi e persone, necessità di utilizzo di strutture quali ponteggi, etc.).

4. Metodologie di utilizzo delle opere

Le metodologie di utilizzo devono riferirsi alle modalità di esercizio degli impianti in condizioni normali e di degrado, fornendo tutte le istruzioni operative necessarie e individuando le interfacce con altre opere/impianti.

5. Manutenzione

Oltre alla descrizione della configurazione degli impianti in condizioni di esercizio normale e durante le operazioni di manutenzione, vanno illustrate le singole operazioni di manutenzione per la corretta diagnosi del difetto/guasto e per agire in sicurezza, nonché le operazioni elementari di manutenzione (procedure di intervento, procedure di smontaggio, montaggio del componente da sostituire, le relative verifiche e l'eventuale riallineamento del sistema) per la corretta esecuzione e il buon fine delle attività manutentive. Nell'ambito della descrizione delle attività e procedure di manutenzione deve essere inoltre fornito l'elenco delle parti di scorta.

6. Attrezzature ordinarie e speciali occorrenti per la manutenzione

Le attrezzature ordinarie e speciali occorrenti per la manutenzione devono essere elencate e descritte, come pure i materiali di consumo ordinari necessari per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione.

7. Mezzi d'opera per la manutenzione

I mezzi d'opera (mezzi rotabili ordinari/speciali) necessari per l'espletamento delle attività devono essere elencati e descritti.

4.3 USO DEL MANUALE

Prima di procedere a qualsiasi attività, l'addetto alla manutenzione deve leggere con attenzione il manuale operativo di uso e manutenzione.

Di seguito è riportato, per un corretto uso del manuale di manutenzione, il processo logico da seguire prima di ogni attività di manutenzione preventiva (Figura 1) e di manutenzione correttiva (Figura 2).

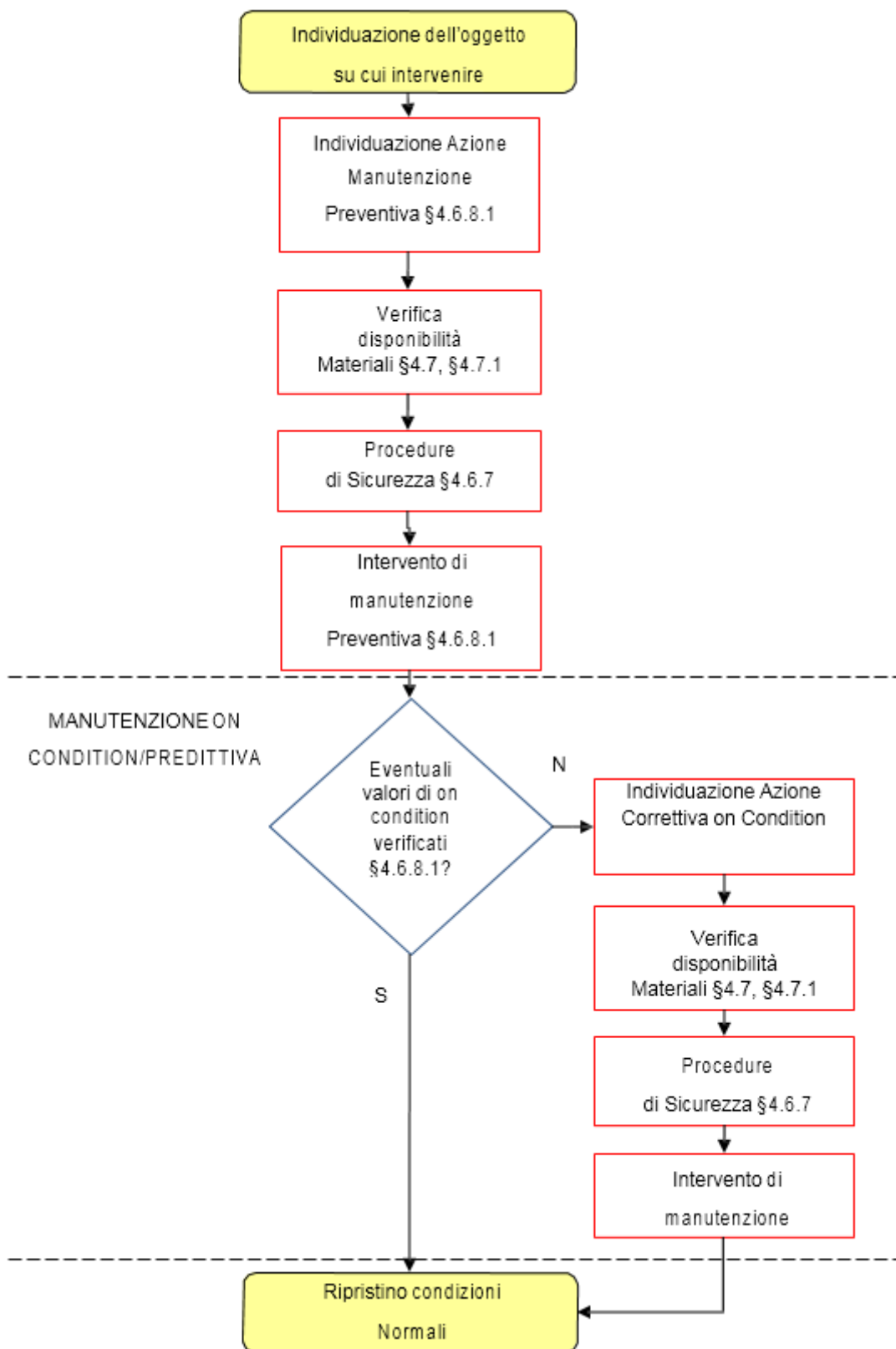


Figura 1- Uso del manuale durante le attività di Manutenzione Preventiva

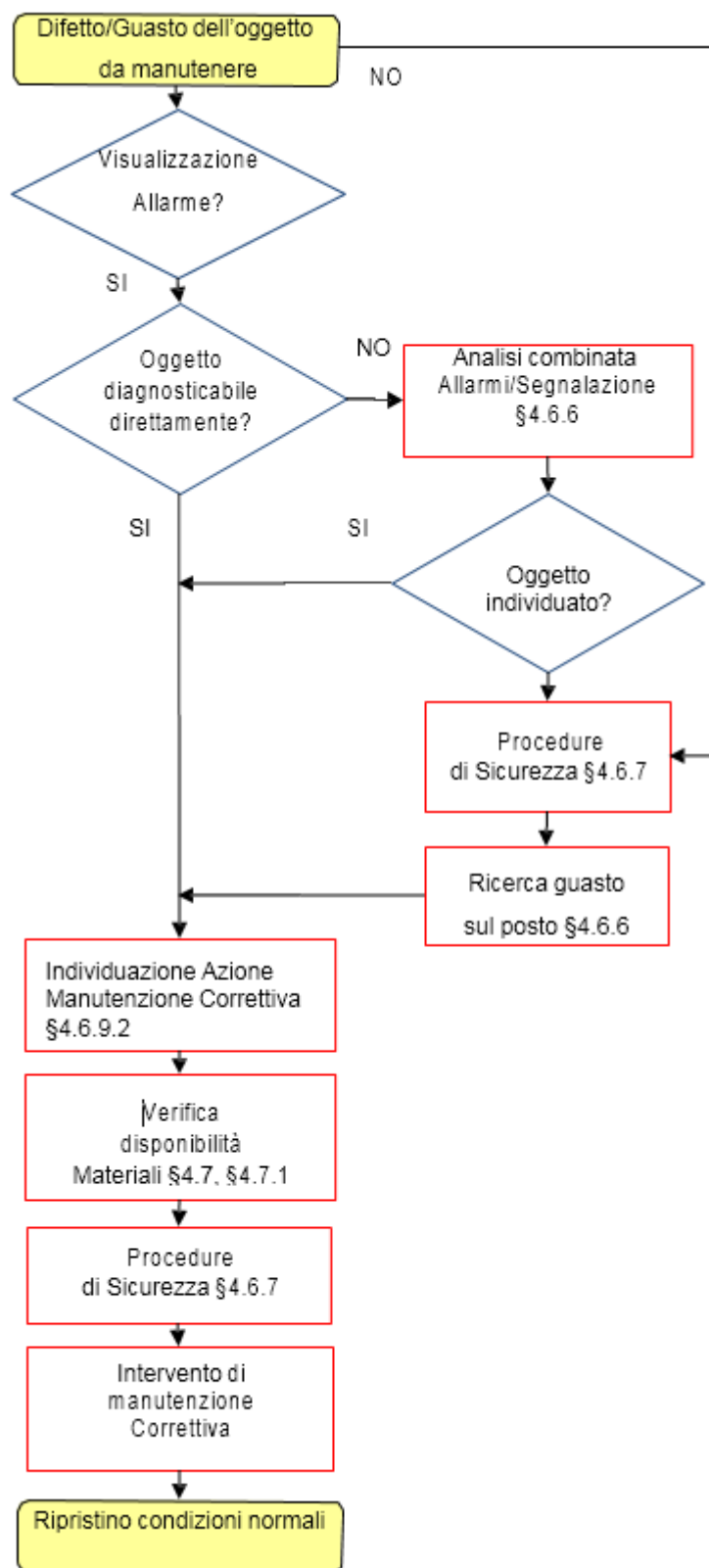


Figura 2- Uso del manuale durante le attività di Manutenzione Correttiva

4.3.1 Scomposizione ad albero

Di seguito si riporta, coerentemente con le informazioni disponibili, una scomposizione ad albero di quanto previsto dal presente intervento, oggetto di manutenzione:

- Idraulica (smaltimento acque meteoriche)

Tubazioni

Canalette

Griglie

Pozzetti

Collettori

Vasche laminazione

- Impianti meccanici

HVAC

Impianto Rivelazione Incendi

Impianto di videosorveglianza (TVCC)

Controllo accessi e antintrusione

Impianto irriguo

Ascensori

Impianto antiallagamento fossa ascensori

- Impianti Luce e Forza Motrice (LFM)
 - Sistema alimentazione
 - Impianti LFM a servizio fermata
 - Quadri BT
 - PLC
 - CPSS
 - Impianto di Terra
 - Canalizzazioni e cavi

- Linea di Contatto (LC)
 - Condutture di Contatto
 - Pendini
 - Sostegni
 - Sospensioni
 - Blocchi di Fondazione
 - Punto Fisso
 - Circuito di Terra e Protezione TE
 - Circuito di ritorno
 - Collegamenti elettrici e meccanici
 - Sistema di Messa a Terra

- Impianti Telecomunicazioni (TLC)
 - Impianto Cavi FO
 - Impianto Cavi Rame
 - Diffusione sonora
 - Informazioni Al Pubblico
 - Alimentazione impianti

- Impianti Segnalamento (IS)
 - Cavi
 - Canalizzazioni

La scomposizione di cui sopra, in ambito As-Built, dovrà essere aggiornata sempre a partire dall'opera fino ad individuarne le parti d'opera significative sia per la manutenzione preventiva che correttiva (oggetti di manutenzione).

4.3.2 Accessibilità dell'opera

Le informazioni attinenti la localizzazione degli oggetti di manutenzione sono riportate negli elaborati di Progetto.

4.4 CARATTERISTICHE DELLE OPERE/IMPIANTI

In sintesi, l'intervento è caratterizzato da un risistemazione degli accessi, delle banchine e delle pensiline.

4.4.3 Impianti meccanici

Impianto
HVAC

L'impianto HVAC è previsto a servizio del locale tecnologico di fermata.

Per il locale in oggetto è previsto un impianto di condizionamento ad aria del tipo "Split", configurato con un modulo interno installato a soffitto ed un modulo esterno installato a parete.

Sono previsti n.2 condizionatori del tipo suddetto, installati a soffitto del locale tecnico, di potenza frigorifera 7,0 kW, potenza termica 8,5 kW.

Lo scarico della condensa sarà realizzato con tubazioni in Pvc, opportunamente sifonate e condotte fino al più vicino scarico ammissibile con una pendenza minima dello 0,5%.

La regolazione della temperatura in ambiente sarà demandata ai sistemi a bordo delle unità evaporanti interne.

I condizionatori saranno dotati di interfacce seriali con linguaggio di comunicazione basato su protocolli non proprietari (Bacnet o Modbus RTU-Ethernet), attraverso le quali saranno riportati al sistema di supervisione i seguenti stati/comandi/allarmi:

- comando marcia/arresto;
- segnale di stato;

- allarme (allarme generale);
- segnale locale/remoto.

Per via della presenza delle batterie, è necessario che nel locale sia presente una ventilazione che mantenga la concentrazione di idrogeno al di sotto del limite di 4% vol.

Si installerà, pertanto, un ventilatore centrifugo in polipropilene, elaborante una portata pari a 100 m³/h.

Impianto rivelazione incendi

L'impianto di rivelazione incendi provvederà a fornire una rapida e tempestiva segnalazione dei fenomeni di combustione in atto. L'impianto funzionerà 24 ore su 24 ed il segnale d'incendio sarà trasmesso e visualizzato su una centrale di controllo e segnalazione. Sarà inoltre emesso un segnale di allarme ottico/acustico.

La centrale rivelazione incendi, ubicata nel Locale Tecnico sito al piano terra sarà predisposta per la remotizzazione. In caso di allarme, sarà possibile mettere in evidenza la telecamera associata sul monitor. Inoltre, mediante modulo di comando, saranno inibiti i condizionatori dei locali interessati dall'incendio. La centrale sarà equipaggiata con porta di collegamento al sistema di supervisione

RS232, RS422, RS485, TCP/IP.

L'impianto comprende i seguenti componenti principali:

- centrale di rivelazione, gestione e segnalazione allarmi;
- rivelatori automatici di fumo;
- rivelatore di idrogeno (installato nel Locale tecnico);
- sonde anti-allagamento;
- pulsanti d'allarme;
- ripetitori ottici d'allarme;
- targhe ottico – acustiche;
- moduli d'interfaccia indirizzati di acquisizione e comando.

Il sistema di rivelazione incendio sarà analogico interattivo ad indirizzamento elettronico al fine di garantire continuità di servizio anche in caso di taglio/cc di linea.

I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori, per mezzo di cavi non propaganti la fiamma, a norma EN 50200, contenuti in canaline in comune con gli altri impianti a correnti deboli, con separatori o tubazioni dedicate. Andata e ritorno del loop saranno in percorsi separati, al fine di evitare che un guasto sulla linea lasci il loop intero isolato. L'impianto sarà gestito da una centrale d'allarme. Ogni scheda elettronica di espansione potrà gestire 2 loops. Le schede elettroniche dei loops saranno posizionate in centrale ed interconnesse con la scheda madre. L'alimentazione di rete sarà integrata con un'alimentazione di soccorso tramite batterie al Pb, sigillate, mantenute in carica mediante carica batterie, alimentato in continuità da quadri locali sotto no break, che entrerà in funzione automaticamente in caso di mancanza energia di rete 230 Vca (-15%; +10%) 50Hz.

Sono previste sonde antiaggancio per le fosse ascensori ed i vani tecnici delle scale mobili. Per quest'ultimi è prevista l'installazione di un rivelatore di fumo, completo di ripetitore ottico di allarme.

La linea di collegamento dei rivelatori sarà realizzata con cavo per loop di sezione $2 \times (2 \times 1) \text{ mm}^2$ FG4OHM1 a norma EN 50200, LSZH resistente alla fiamma per 30 minuti a norma CEI 20-105, mentre la linea delle alimentazioni sarà realizzata con cavo FG4OHM1, di sezione $2 \times 1 \text{ mm}^2$. La schermatura sarà collegata alla centrale ed agli zoccoli di tutti i rivelatori utilizzando l'apposito morsetto. Alla centrale dovrà essere collegata una sola estremità della schermatura.

Saranno realizzati due loop distinti per i rivelatori del lato Binari dispari (loop

1) e per i rivelatori del lato Binari pari (loop 2).

La distribuzione sarà eseguita con tubazioni dedicate in PVC rigido pesante o flessibile, posate in vista a soffitto/parete con grado di

protezione IP44, tubazioni interrate in PVC o metalliche staffate, in canaletta di acciaio per i tratti in comune con il sistema di controllo accessi-antintrusione e videosorveglianza. In corrispondenza dei collegamenti ai singoli terminali saranno interposte adeguate cassette di derivazione.

Impianti Ascensori

La fermata è accessibile ai viaggiatori che provengono dalla viabilità cittadina sia attraverso scale fisse sia attraverso sistemi di sollevamento quali ascensori

Impianto Irriguo

Per la realizzazione di un impianto irriguo per il verde della fermata, dovranno essere realizzati 3 punti di fornitura idrica (per irrigazione) di diametro DN63. A tale scopo, e secondo quanto richiesto dall'Ente erogatore competente per il Comune di Pompei, si devono predisporre n. 3 pozzetti in cls di dimensioni 100 cm x 270 cm x 120 (H) per il contenimento del contatore (a carico dell'ente erogatore), oltre che delle seguenti componenti idrauliche:

- Valvola di intercettazione
- Rubinetto di scarico da 1/2, con portagomma filettato
- Filtro (consigliabile)
- Disconnettore UNI EN 12729
- Giunto dielettrico

I pozzetti e le componenti sopra elencate sono a carico dell'Appaltatore. Il contatore è fornito dall'Ente Erogatore.

Le superfici interne del pozzetto devono essere intonacate; il coperchio di chiusura deve essere costruito in lamiera striata e munito di maniglie e realizzato in tre pezzi.

Deve essere previsto ulteriormente uno sportellino di ispezione di cm 25 x 25 in corrispondenza del contatore.

Impianto controllo accessi-antintrusione

L'impianto sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore. La centrale sarà ubicata nello stesso locale tecnico ed installata in armadio Rack 19". Dalla centrale dipartirà una rete bus collegata alla scheda di interfaccia periferica ed al lettore controllo accessi.

In generale l'impianto sarà costituito da:

- centrale di controllo;
- scheda di interfaccia periferica e moduli relè per il comando dei componenti terminali;
- impianto antintrusione interno al locale protetto, costituito da un sensore volumetrico e contatto magnetico sull'infisso della porta;
- segnalazione ottica/acustica di allarme in caso di intrusione, manomissione dei componenti e/o dell'impianto di distribuzione tramite sirena autoalimentata;
- controllo dell'accesso del locale protetto tramite lettore di tessera di prossimità ubicato al di fuori dell'ingresso;
- possibilità di attivazione/disattivazione dei componenti antintrusione, per determinate zone, agendo su un terminale di gestione.

La centrale sarà predisposta per essere collegata tramite la propria interfaccia di rete ad un'eventuale postazione di controllo remoto. Per tale collegamento la centrale dovrà essere dotata di linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus RTU, Ethernet).

La distribuzione dell'impianto sarà eseguita con tubazioni in PVC rigido pesante con grado di protezione IP44, posate in vista a soffitto/parete, o flessibili e con canaletta in acciaio, in comune con gli altri impianti a correnti deboli. In corrispondenza dei collegamenti ai singoli terminali saranno interposte cassette di derivazione.

Le distribuzioni dorsali e secondarie comprenderanno le seguenti tipologie di collegamento:

- rete bus principale con cavo speciale FM10HM1 di sezione $4 \times 0,22 \text{ mm}^2$ (segnale) + $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (alimentazione), dipartente dalla centrale e confluyente alle interfacce periferiche ed ai lettori di controllo accessi;

- collegamento tra l'interfaccia periferica e la sirena autoalimentata tramite cavo tipo FG16OH2M16 di sezione 4 x 1,5 mm²;
- collegamento tra lettore di tessera e contatti magnetici tramite cavo speciale FM10HM1, sezione 4 x 0,22 mm²;
- collegamento dall'alimentazione al lettore di tessera tramite cavo tipo FG16OH2R16, sezione 2 x 1,5mm²;
- collegamento tra l'interfaccia periferica ed i sensori volumetrici e i sensori rottura vetri tramite cavo speciale FM10HM1, di sezione 4 x 0,22 + 2 x 0,75mm², isolato in PVC.

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, saranno installati setti tagliafuoco.

Impianto Videosorveglianza (TVCC)

L'impianto di telesorveglianza è previsto a protezione di

- aree di accesso alle banchine;
- ascensori (interno e sbarco);
- zone ricovero biciclette;
- locale tecnico di fermata. L'impianto sarà costituito da:
- centrale di controllo, comprendente 2 videoregistratori digitali (con funzione di compressione e storage) a colori, in grado di gestire direttamente gli ingressi dalle telecamere, prevedendo la registrazione su hard disk e una unità NAS. La centrale sarà collegata agli switch del Sistema di Supervisione;
- n. 10 telecamere fisse POE e staffe per l'installazione a parete, soffitto o su palo;
- n. 13 telecamere POE minidome all'interno dell'ascensore e ai relativi sbarchi;
- alimentatore dell'impianto TVCC;
- n. 8 switch POE;
- n. 2 switch Giga Ethernet 16 porte 10/100/1000 Mbps;
- n. 6+6 Mediaconverter fibra-rame;

- rete di collegamento tra ciascuna telecamera e centrale di controllo. L'architettura è stata studiata per poter gestire in modo separato le telecamere a sorveglianza degli ascensori dal resto delle telecamere di fermata: un server con relativo switch sarà a servizio delle telecamere fisse, l'altro servirà le telecamere minidome negli impianti ascensori.

Il segnale video sarà trasmesso tramite cavo ethernet. Per distanze maggiori di 90 metri saranno previsti switch PoE dedicati, che riceveranno i collegamenti in fibra ottica multimodale a 4 fibre dalla centrale. Tramite apparati di conversione da fibra ottica a UTP giga ethernet, il segnale raggiungerà le singole telecamere mediante cavo ethernet.

La configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature deve essere possibile sia localmente sia da remoto. L'impianto dovrà essere previsto per funzionamento 24 ore su 24 e strutturato per consentire un'agevole esecuzione di modifiche, in modo da adattarsi a nuove configurazioni.

Tutte le immagini delle telecamere saranno registrate in tecnica digitale. Gli standard di compressione da utilizzare per la trasmissione sono H264 AVC o superiore.

In corrispondenza di tutti i punti in cui le condutture attraversano pareti o solai di locali compartimentati al fuoco, dovranno essere installati setti tagliafuoco.

I cavi Ethernet saranno posati in tubi in PVC o acciaio, ancorati a parete/soffitto o nel controsoffitto. Per i tratti interrati verranno impiegate tubazioni in PVC flessibili dedicate. Per i tratti comuni con gli altri impianti, il percorso avverrà in canalina portacavi in acciaio.

Le fibre ottiche saranno posate in tubazioni in PVC o in acciaio, ancorate alla struttura per i tratti a vista, in tubazioni in PVC interrate dedicate, posate all'interno delle polifore delle due banchine.

In corrispondenza delle singole telecamere al livello banchina, verranno installati pozzetti di derivazione dedicati.

4.4.5 Linea di contatto (LC)

Gli interventi TE riguardano lo spostamento di alcuni pali esistenti in seguito alla realizzazione dei marciapiedi, delle pensiline e delle coperture in corrispondenza dei corpi scala di accesso alla fermata e ad una diversa distribuzione della nuova palificata per consentire il raccordo con le strutture di elettrificazione esistenti.

In conseguenza dell'installazione di strutture metalliche come parapetti, coperture e pensiline, il progetto prevede anche l'adeguamento del circuito di protezione TE esistente, tenendo conto che alcuni degli elementi di cui sopra rientrano in zona di rispetto TE.

Non ci sono interventi di adeguamento degli impianti TE legati ad interventi al sistema di segnalamento.

4.4.6 Impianti Luce e Forza Motrice (LFM)

Gli interventi previsti e le esigenze legate ai servizi ubicati nella fermata, richiedono la realizzazione di un nuovo impianto LFM in BT. La fornitura di energia avverrà a cura dell'ente distributore in BT (400V) con sistema trifase più neutro e sarà unica per tutti gli utilizzi, tranne per quelli che rimarranno in carico degli esercenti dei servizi commerciali. La potenza stimata per l'alimentazione delle utenze è di 80 W per ciascuna delle due forniture. Le utenze alimentate saranno principalmente:

- illuminazione dei marciapiedi (pensilina e marciapiede scoperto) e accessi alla fermata (passarella pedonale e corpi scala/ascensore);
- servizi della fermata (ascensori, scale mobili, impianti meccanici, TLC, automatismi);
- prese di servizio ed altri utilizzi di diretta competenza RFI.

Il quadro elettrico sarà confinato in un locale tecnologico in adiacenza alla fermata.

Quadri elettrici di bassa tensione

I quadri generali BT sono costituiti da armadi modulari affiancati, in carpenteria metallica, con:

- Tensione di esercizio: 400V / 230V;
- Tensione ausiliaria: 230 V – 50 Hz.

Tutti cavi saranno attestati sul quadro in morsettiera o su sbarre di riporto.

Le utenze tecnologiche saranno alimentate da quadri elettrici specifici, completi di tutte le protezioni delle singole apparecchiature.

Sui montanti di arrivo sono previste le misure delle tensioni e delle correnti. Sarà inoltre previsto, nelle fermate, un sistema computerizzato PLC che avrà funzioni di:

- comando e controllo degli interruttori BT motorizzati;
- controllo dello stato aperto/chiuso degli interruttori BT;
- interfaccia con il sistema di automazione

accessi. Il quadro avrà due sezioni: Normale (N) e Essenziale (E). Le principali utenze essenziali saranno:

- illuminazione di emergenza;
- impianti IaP;
- impianti di sicurezza.

Nei quadri con più di una fonte di alimentazione costituiti da più sezioni (normale e essenziale oppure preferenziale e normale), queste dovranno essere tra loro completamente segregate anche nel vano morsettiera. Su tali quadri dovrà essere apposta una targhetta monitoria che segnali la presenza di più fonti di alimentazione.

Canalizzazioni

Si dovranno prevedere le derivazioni dai pozzetti verso le utenze terminali. Le canalizzazioni saranno costituite da tubi in PVC e da tubi metallici.

Impianto di terra

Nel sito in cui si prevede la realizzazione di un nuovo locale tecnologico si dovrà prevedere alla realizzazione di un nuovo impianto di terra.

Il sistema disperdente sarà composto dai seguenti elementi:

- anello perimetrale interrato a 0,6 metri di profondità attorno al nuovo locale tecnologico costituito da una corda in rame nudo da 120 mm²;
- sistema di picchetti ai vertici del fabbricato.

All'interno del locale tecnico sarà realizzato un collettore principale di terra, cui verranno collegate tutte le strutture metalliche classificabili come masse e masse estranee. I picchetti dispersori saranno infissi e dotati di collare per l'attacco del conduttore.

Inoltre saranno realizzati i collegamenti equipotenziali tra il PE e le masse estranee, facenti parte di quelle utenze BT alimentate con sistema TT.

Impianti di illuminazione a servizio della fermata

L'impianto d'illuminazione sarà realizzato mediante l'uso di apparecchi illuminanti a LED.

Gli impianti di illuminazione esterna dovranno essere realizzati con accensione manuale e automatica crepuscolare.

L'alimentazione degli apparecchi illuminanti normale dovrà essere realizzata mediante cavi FG16(O)R16 o FG16(O)M16. Per gli apparecchi di emergenza saranno utilizzati cavi FTG10.

Sistema _____ di Supervisione

È previsto un sistema di supervisione e diagnostica basato sull'utilizzo di dispositivi PLC.

A tal fine è stata adottata una soluzione che prevede l'utilizzo di:

- 1 dispositivo PLC, costituito da un modulo CPU e dai relativi moduli di servizio;
- una sezione di Remote I/O per ogni quadro monitorato, collegata alla CPU via rete;
- una sezione di alimentazione ridondata;
- un pannello operatore.

Le sezioni di Remote I/O sono collegate all'unità CPU del PLC tramite uno schema ad anello.

Il modulo CPU del PLC può essere attestato alla rete LAN del fabbricato tecnologico mediante porta Ethernet dedicata.

Sistema Alimentazione Essenziale

Nella stazione, nel locale tecnologico, è previsto un sistema CPSS che garantisce l'alimentazione "essenziale" per l'alimentazione dei sistemi di sicurezza e dell'impianto di illuminazione di emergenza.

Le principali caratteristiche del CPSS saranno le seguenti:

- Tensione di ingresso: 400 V trifase con neutro;
- Potenza nominale: 15 kVA;
- Tensione di uscita: 400 V trifase con neutro;
- Batterie: stazionarie al gel, autonomia 1 h, vita attesa > 10 anni;

Il carica-batterie dovrà essere in grado di caricare le batterie fino all'80%

entro 12
h.

L'inverter dovrà essere in grado di gestire permanentemente il 120% del carico e di avviare – a pieno carico – un sistema precedentemente spento (ad es., illuminazione di sicurezza S.E. – Sola Emergenza).

La carpenteria del CPSS sarà metallica, con adeguata resistenza meccanica e grado di protezione minimo IP20.

4.4.7 Impianti di Telecomunicazioni (TLC)

Gli interventi di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Impianto di cavi principali in fibra ottica;
- Impianto di cavi principali in rame;
- Rete cavi telefonici secondari e di diffusione sonora;
- Sistemi Telefonici Selettivi Integrati (STSI);
- Impianti IaP (di tipo sonoro e visivo);
- Adeguamento sistema di trasporto GSMR;
- Alimentazioni impianti.

Impianto cavi f.o.

Il cavo F.O. esistente in tratta dovrà essere, in una prima fase, spostato e allocato, provvisoriamente, al margine del cantiere per non interferire con le lavorazioni relative alle varie OO.CC.. Successivamente verrà posato nei nuovi cavidotti e sezionato, parzialmente, nel nuovo locale tecnologico di fermata.

Impianto Cavi Rame

I cavi principali di rame esistenti in tratta dovranno essere, in una prima fase, spostati ed allocati al margine del cantiere e, successivamente, posati nei nuovi cavidotti e sezionati, parzialmente, nel nuovo locale tecnologico.

Si poseranno, rispettivamente:

- 1 cavo 34 coppie 9/10;
- 1 cavo 100 coppie 7/10.

Impianto di cavo telefonico secondario in rame

Non sono previsti interventi di .

Sistema di Telefonia Selettiva Integrato (STSI)

Il nuovo STSI gestisce i telefoni di piazzale che possono comunicare con il

DM di competenza o direttamente con il DCO di tratta.

Trattandosi di fermata, non sarà ubicata alcuna console telefonica.

Impianti Diffusione Sonora (DS)

Sarà realizzato un unico impianto DS a servizio dei viaggiatori.

Nella fermata i diffusori sonori saranno installati lungo i marciapiedi, sotto la pensilina e nelle varie zone di accesso.

I cavi delle trombe dovranno essere collegati ai cavi della linea, all'interno di una scatola di derivazione stagna IP 65, in prossimità delle trombe stesse.

Gli annunci potranno essere fatti sia attraverso le consolle microfoniche delle località adiacenti sia da remoto

Informazioni Al Pubblico (IaP)

La gestione dell'impianto IaP sarà ottenuta tramite opportuno interfacciamento con l'esistente sistema IeC di RFI.

I terminali periferici saranno costituiti da indicatori di binario e monitor LED a colori, da ubicare nelle zone di accesso e sosta dei viaggiatori.

4.4.8 Impianti Segnalamento (IS)

4.5 METODOLOGIE DI UTILIZZO DELL'OPERA

4.5.1 Esercizio in condizioni normali e di degrado dell'opera

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà riportare l'esercizio in condizioni normale di funzionamento.

4.5.2 Esercizio in condizioni di degrado del sistema

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà riportare l'esercizio in condizioni degradate del sistema nello scenario di esercizio in condizioni di degrado dell'impianto.

La classificazione dei difetti/guasti, in relazione alle conseguenze sull'esercizio (livelli di severità), è definita nella tabella di seguito riportata (e richiamata nel successivo § 7):

Acronimo	Livello di Severità	Descrizione
A	Livello 1	Fuori Servizio dell'impianto con conseguente interruzione della circolazione
B	Livello 2	Limitazioni di esercizio dell'impianto con conseguente degrado della circolazione

Acronimo	Livello di Severità	Descrizione
C	Livello 3	Limitazioni di esercizio dell'impianto senza conseguenze sulla circolazione
D	Livello 4	Nessuna limitazione di esercizio dell'impianto

Tabella 2: Impatto del guasto

4.5.3 Istruzioni operative

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà:

- Fornire indicazioni di maggiore dettaglio relative alla posizione di oggetti/apparecchiature (ubicazione),
- Descrivere le istruzioni per la manovra delle apparecchiature,
- Descrivere la procedura di messa in servizio,
- Descrivere la procedura di messa fuori servizio,

- Fornire indicazioni in merito al riallineamento dell'impianto a seguito del fuori servizio.

4.6 MANUTENZIONE

4.6.1 Introduzione

Durante la propria vita, l'opera è soggetta ad attività di manutenzione programmata (manutenzione preventiva o ciclica), espletate con cadenza regolare, e ad azioni di manutenzione espletate all'insorgere di un malfunzionamento o guasto dell'opera o parti di essa (manutenzione correttiva). Tali politiche manutentive hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera mantenendo o ripristinando le funzioni cui questa è chiamata ad assolvere e per cui è stata progettata.

Allo stato attuale non è possibile fornire informazioni di dettaglio sulle operazioni di manutenzione (preventiva e correttiva) poiché queste sono principalmente legate alle caratteristiche dei componenti forniti e saranno definite nella stesura di questo manuale in ambito As-Built.

Anche le attività di manutenzione conseguenti al superamento di valori limite o su condizione saranno considerate di manutenzione preventiva.

La Manutenzione Preventiva può essere quindi Ciclica e non ciclica

(Predittiva e Secondo
Condizione)

La Manutenzione Correttiva è solo non
ciclica.

4.6.2 Definizioni

Di seguito vengono definite le
macroattività:

- **Manutenzione preventiva:** si suddivide a sua volta in:
 - **Ciclica:** eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni, verifiche e misure di legge, verifiche e misure di manutenzione, attività cicliche intrusive.

- ✓ Visite e ispezioni: Le visite ed ispezioni sono tutte quelle attività di controllo visivo effettuate ai diversi livelli dal personale manutentore che evidenziano lo stato di salute degli impianti tecnologici e delle opere civili.
- ✓ Verifiche e misure di legge: Le verifiche e misure di legge riguardano tutte quelle attività di misurazione e verifica imposte dalla legge e vanno certificate attraverso la compilazione di appositi modelli da parte di personale debitamente incaricato.
- ✓ Verifiche e misure di manutenzione: Le verifiche e misure per manutenzione comprendono le attività di misurazione strumentale.
- ✓ Attività cicliche intrusive: Le attività cicliche intrusive, cioè che prevedono smontaggio, lubrificazione, test di funzionamento ecc. a frequenze fisse che mirano pertanto a mantenere il buono stato di conservazione dell'oggetto.
- Predittiva: (non ciclica) effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
- Secondo condizione: (non ciclica) subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato; (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).
- Manutenzione correttiva:
 - Non ciclica: la manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

4.6.3 Configurazione dell'opera durante il funzionamento normale

In questo paragrafo, in ambito As-Built, dovranno essere raggruppati gli schemi di configurazione dell'opera/impianto durante il normale esercizio, descritto al § 4.4.

4.6.4 Configurazione dell'opera e del sistema durante le operazioni di manutenzione

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà riportare la configurazione dell'opera durante il suo esercizio in condizioni di degrado e di degrado del sistema descritto al §4.5.2.

4.6.5 Procedura di diagnostica

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà descrivere, per ogni esigenza di manutenzione (preventiva, correttiva, ricerca guasti) le specificate procedure per la diagnostica del guasto/difetti dei componenti/materiali (coperti da sistema di diagnostica, riconducibili e non coperti da sistema di diagnostica) Individuando, inoltre, tutte le precauzioni che il personale deve prendere durante tali attività di diagnosi del guasto compresi i dispositivi di protezione individuale/collettivi (DPI/DPC) e, ove necessario, individuando le attività eseguite su altri impianti (es: toltensione) al fine di operare in sicurezza. Infine individua le azioni correttive da intraprendere.

4.6.6 Diagnosi del guasto

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà descrivere la diagnostica dei guasti che associa a ciascun o più guasti un "Allarme, comando/controllo". La diagnostica dei guasti riportata utilizzando l'apposita "Scheda Allarme" (Tabella 3) descrive, per ogni componente diagnosticato, il tipo di comando e controllo, la causa dell'allarme (stringa di allarme), il luogo fisico dove questo viene visualizzato, e il riferimento alla relativa procedura di

diagnostica di
§4.6.5

Enti/ Componenti	Comandi/Controlli		Allarmi		
	Comandi	Controlli	Causa allarm	Postazione	Rif. PD
.....

Tabella 3: Scheda Allarmi, Comandi/controlli

Di seguito sono descritti i contenuti dei campi della Tabella 3:

- la colonna “Ente”: contiene l’apparecchiatura coinvolta.
- la colonna “Comandi e Controlli”: contiene il campo relativo ai
 - “comandi” provenienti dalla relativa postazione
 - “controlli” inviati alla relativa postazione.
- la colonna “Allarmi”: contiene il campo relativo al
 - “cause di allarmi” (stringa allarme);
 - “postazione” dove viene visualizzato l’allarme (posti periferici, posto centrale);
- la colonna “Rif. PD”: contiene i riferimenti alle Procedure di Diagnostica di cui al §4.6.5.

4.6.7 Procedura di messa in sicurezza

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà riportare, per ogni esigenza di manutenzione indicata nel manuale (preventiva, correttiva, ricerca guasti) le procedure per la messa in sicurezza dell’opera/parti d’opera, apparecchiature/parti d’impianto/impianto, individuando tutte le precauzioni che il personale deve osservare durante tali attività di manutenzione compresi i dispositivi di protezione individuale (DPI) e collettivi nonché gli eventuali interventi su altri impianti (es. toltensione) al fine di operare in sicurezza.

4.6.8 Manutenzione preventiva

In questo paragrafo sono descritte le procedure per l’esecuzione degli interventi di manutenzione preventiva. Tali interventi si identificano in operazioni di ispezione visiva, pulizia e verifica e controllo del

funzionamento dell'opera/impianto finalizzati a prevenire difetti, guasti o anomalie e di accertare le condizioni di rispondenza a norma dell'impianto e dell'opera.

Tali operazioni sono caratterizzate da una periodicità predeterminata e dalla specificità delle operazioni da compiere su ogni parte d'opera.

Le operazioni di manutenzione preventiva verranno descritte nel § 4.6.8.1 e riportate in delle apposite "schede di manutenzione" (§5.8.2) dove verranno indicate tutte le informazioni necessarie per il corretto, completo e sicuro espletamento dell'operazione stessa.

Nel successivo §4.6.8.1, saranno inoltre evidenziate le operazioni elementari di manutenzione in conformità con quanto contenuto nelle attività Standard di manutenzione già in uso da RFI (InRete2000).

Le operazioni elementari di manutenzione dovranno essere raggruppate in cicli di manutenzione indicandone la periodicità, la sequenzialità delle operazioni di manutenzione, le risorse (n° persone e grado di specializzazione, durata del ciclo di manutenzione preventiva, mezzi attrezzature), procedure di sicurezza da adottare e relativi dispositivi di sicurezza, ecc..

4.6.8.1 Descrizione delle Operazioni di Manutenzione Preventiva

In questo paragrafo sono riportate le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione preventiva, cioè la frequenza dell'attività e la relativa operatività di intervento corredata dalle procedure sia esse di sicurezza che di diagnostica, le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc.

Ai fini del presente Manuale, le operazioni svolte per la manutenzione preventiva sono quelle contenute nelle attività Standard di manutenzione già in uso da RFI (InRete2000) le cui "macroattività" sono state descritte, classificate e codificate nel §4.6.2.

Si precisa che le attività standard di InRete2000 individuano, in modo standard, le attività inerenti il "cosa fare", pertanto le attività di manutenzione inerenti il "come fare", cioè l'operatività dell'attività, le

procedure sia esse di sicurezza che di diagnostica, le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc, saranno personalizzate all'impianto oggetto di manutenzione e saranno comunque riportate nella fase di stesura del presente manuale operativo di uso e manutenzione nell'ambito dell'As-Built.

Di seguito si riporta un elenco delle principali attività di manutenzione preventiva (attività Standard di InRete2000), suddivise per specialistica prevalente.

Ad esempio, nei cicli IPS 16000, relativi alle visite di binari a piedi/ in carrello, sono riportate attività di controllo e ispezione, oltre che dell'armamento, anche di opere civili quali tratti di corpo stradale, nonché visite ad impianti di luce e forza motrice, trazione elettrica, ecc..

In tal senso, proprio in virtù della natura polispecialistica che caratterizza le attività contemplate in tali cicli, gli stessi non saranno ripetuti nell'elenco dei gruppi ciclo applicabili per le singole specialistiche.

Inoltre, considerando che nell'ambito dello stesso gruppo ciclo sono contemplate visite/ispezioni relative alle opere civili in generale (ad es. gallerie, ponti, etc.), che possono non essere oggetto di intervento nel progetto in corso, i cicli citati devono essere considerati di riferimento, ovviamente, per le sole attività/operazioni manutentive applicabili alle opere/impianti previsti.

In InRete2000 le ispezioni polispecialistiche sono indicate nei gruppi ciclo IPS16000, associati a Località, applicabili sia alle opere civili che trasversalmente ai vari sottosistemi.

TVCC e Controllo Accessi- Antintrusione

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono quelli indicati nel gruppo ciclo SES24300 (TVCC) e in quelli relativi alla classe S24300 (Impianto TVCC e Antintrusione), associati a Località.

HVA C

In InRete2000 gli interventi di Manutenzione Preventiva sono indicati nel gruppo ciclo TBS29000 e in quelli associati alla classe S29000.

Antincendi O

In InRete2000 gli interventi di Manutenzione Preventiva sono quelli associati alle classi S30850, S25160 e S25180.

Ascensori i

Per gli ascensori non ci sono, nel sistema InRete2000, cicli specifici poiché la normativa (DPR 162/99) demanda la verifica periodica a ente autorizzato. Di seguito sono sinteticamente riportate le operazioni previste per gli ascensori:

- Pulizia fondo fossa e locale macchina
- Pulizia componenti meccanici
- Controllo gole pulegge, freno motore, funi, ecc.
- Controllo efficienza comandi, sistemi di allarme e arresto, ecc.
- Verifica struttura portante cabina, guide di scorrimento, organi meccanici, ecc.
- Verifica integrità ed efficienza dei dispositivi di sicurezza
- Verifica funi e relativi attacchi
- Controllo messa a di terra
- Verifica periodica impianto ascensore da parte di ente autorizzato ai sensi del DPR 162/99

Rete idraulica

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nel gruppo ciclo

TBS01000

.

Linea di contatto
(LC)

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo ICS16000, ICS20850, LCS26500, SCS16000, SCS21950, SCS22300, associati a Località.

Impianti Luce e Forza Motrice
(LFM)

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo ICS20700, ICS24600, ICS27250, SCS27200, LCS26500, SCS12000, SCS20700, SPS21400, VCS23850, associati a Località.

Impianti Telecomunicazioni
(TLC)

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo SES31650, VES11000, VES20400, VES26650, VES26800, VES27700, VES31650, VES31800, VES33300, VES33350, VES35150, SES21400, associati a Località.

Impianti Segnalamento
(IS)

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo SDS24320, VDS21550, SDS00030, associati a Località.

L'elenco aggiornato e quindi definitivo delle attività standard di manutenzione preventiva sarà aggiornato nella fase di stesura del presente manuale operativo di uso e manutenzione, nell'ambito della successiva fase progettuale e As-Built.

La descrizione delle ulteriori operazioni di manutenzione preventiva, suddivise in relazione alla tipologia di intervento (macroattività descritte nel §4.6.2), saranno aggiornate in As-Built, in conformità a quanto già in uso in RFI (InRete2000) e alle indicazioni del fornitore/costruttore e di specifica applicazione. Le schede di manutenzione preventiva riportate nel §4.6.8.3 dovranno essere compilate per quelle Attività Standard individuate come “nuove”.

Si precisa che, nella fase di stesura del presente manuale operativo di uso e manutenzione in ambito As-Built., per le “nuove” Attività Standard individuate, dovranno essere indicate, nel dettaglio, le necessità che hanno portato alla definizione delle “nuove” Attività Standard.

Le necessarie integrazioni, comprese le procedure operative di dettaglio, saranno fornite in ambito As-Built, unitamente ai manuali di manutenzione dei Fornitori del prodotto, a cui le attività di manutenzione devono fare riferimento.

4.6.8.2 Istruzione Operativa di Intervento

In questo paragrafo, in ambito As-Built, dovranno essere descritte le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione preventiva, cioè la descrizione del “come fare” per ripristinare le funzioni per cui l'opera è stata progettata, cioè l'operatività dell'attività corredata delle procedure, sia di sicurezza che di diagnostica, le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc.

4.6.8.3 Schede di Manutenzione Preventiva

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà riportare le schede di manutenzione preventiva (Tabella 4), nelle quali vengono indicate, per

ogni parte dell'opera, tutte le tipologie di attività manutentive ad esso associate e le relative informazioni per una corretta e sicura azione manutentiva.

Le schede di manutenzione preventiva dovranno essere compilate solo nel caso in cui non sono state individuate le corrispettive Attività Standard già in uso da RFI (InRete2000).

Di seguito viene riportato lo standard utilizzato per la rappresentazione delle schede di manutenzione preventiva (Tabella 4).

ANALISI MANUTENZIONE PREVENTIVA								
Commessa/Contratto:								
Opera/Impianto:							Scheda N°	MP 1
Parte d'opera/Parte d'Impianto:								
Oggetto analizzato: (Descrizione e P/N)							foglio	1 di 1
N.	Tipo di attività	Procedura	Periodicità	Durata Totale (ore)	Personale		Attrezzi e strumenti	Materiali
					Quantità	Grado di specializzazione		
....

Tabella 4: Scheda di Manutenzione Preventiva

Di seguito viene descritto il contenuto dei campi utilizzati nelle schede di manutenzione preventiva:

N. Intervento: Numero dell'azione manutentiva prevista per l'oggetto (composto da due numeri: n° scheda, n° sequenziale dell'operazione elementare)

Tipo d'attività: identificativo del tipo d'intervento di manutenzione (macroattività) rif. §4.6.2

Procedura: descrizione dell'intervento manutentivo (procedura di sicurezza §4.6.7, sequenza interventi §4.6.8.1).

Frequenza (periodicità): frequenza di esecuzione dell'intervento manutentivo in oggetto.

Le periodicità attribuite alle singole operazioni, che riguardano esclusivamente la manutenzione ciclica, sono le seguenti:

ST: Settimanale; QN: Quindicinale; MN: Mensile; BM: Bimestrale; TR: Trimestrale; QM: Quadrimestrale; SM: Semestrale; AN: Annuale; BN: Biennale; TN: Triennale; QD: Quadriennale; QQ: Quinquennale; ES: Sessennale; DE: Decennale.

Durata: Durata dell'intervento di manutenzione preventiva

Personale:

- Quantità: numero di personale richiesto per effettuare l'intervento di manutenzione
- Grado di Specializzazione: livello di specializzazione richiesto del personale addetto secondo la seguente classificazione:
 - Base: personale senza specifica conoscenza del sistema, in grado di effettuare facili riparazioni o manutenzione preventiva che non richiedano particolari smontaggi
 - Intermedio: personale con conoscenza del sistema, in grado di effettuare attività di ricerca del guasto senza l'uso d'apparecchiature complicate e con l'ausilio del solo manuale d'uso e manutenzione
 - Avanzato: personale con conoscenza del sistema, in grado di effettuare attività di ricerca del guasto, verifiche e misure anche con l'utilizzo d'apparecchiature complicate e la consultazione di manuali e disegni

Attrezzi e strumenti: descrizione degli attrezzi, mezzi e degli strumenti richiesti per effettuare l'intervento manutentivo, rif. §4.8 e §4.9

Materiali: descrizione dei materiali di consumo necessari per effettuare la manutenzione, rif. §4.7, 4.7.1

4.6.9 Manutenzione correttiva

In questo paragrafo, sono essere descritte le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione correttiva. Tali interventi sono da intendersi quelli limitatamente al 1° livello di manutenzione, cioè eseguibili direttamente in campo dal personale addetto. Tali interventi sono riconducibili ad operazioni di riparazione e/o sostituzione a seguito di difetto/malfunzionamento dell'impianto al fine di rimuovere il difetto stesso e ripristinare le relative funzionalità.

Le operazioni di manutenzione correttiva verranno descritte nel § 4.6.9.1 e riportate in apposite "schede di manutenzione" (§4.6.9.3), dove verranno indicate tutte le informazioni necessarie per il corretto, completo e sicuro espletamento dell'operazione stessa.

4.6.9.1 Descrizione delle Operazioni di Manutenzione Correttiva

In questo paragrafo sono descritte le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione correttiva, cioè la descrizione del "come fare" per ripristinare le funzioni per cui l'opera è stata progettata, cioè l'operatività dell'attività corredata dalle procedure sia di sicurezza che di diagnostica, le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc..

Si precisa che le attività standard di InRete2000 individuano, in modo standard, le attività inerenti il "cosa fare", pertanto le attività di manutenzione inerenti il "come fare", cioè l'operatività dell'attività, le procedure sia esse di sicurezza che di diagnostica, le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc., saranno personalizzate all'opere/impianto oggetto di manutenzione e saranno comunque riportate nella fase di stesura del presente manuale operativo di uso e manutenzione nell'ambito della fase As-Built.

Questo paragrafo descrive le operazioni di manutenzione correttiva con lo scopo d'intervenire per eliminare il difetto/guasto e permettere il ripristino delle funzionalità dell'impianto. A tal fine sono previste le seguenti operazioni:

- Procedura di ricerca Diagnostica e Ricerca difetti/Guasti (descritta al § 4.6.5 e §4.6.6)
- Procedura di messa in sicurezza (descritta al § 4.6.7)
- Istruzione Operativa di Intervento (descritta al § 4.6.9.2)

Di seguito si riporta un elenco delle principali attività di manutenzione correttiva (attività Standard di InRete2000).

Opere Civili

Si rimanda ai cicli T di cui al §4.6.8.1.

TVCC e Controllo Accessi- Antintrusione

In InRete2000 gli interventi di Manutenzione Correttiva sono indicati nei gruppi ciclo TES24300 e THS24300, associati a Località.

HVA C

In InRete2000 gli interventi di Manutenzione Correttiva sono indicati nel gruppo ciclo THS29000 e in quelli relativi alla classe S29000, associati a Località.

Antincendi o

In InRete2000 gli interventi di Manutenzione Correttiva sono indicati nel gruppo ciclo THS30850 e in quelli associati alle classi S30850, S25160 e S25180.

Ascensori

In InRete2000 il ciclo di riferimento per gli interventi di Manutenzione

Correttiva è il ciclo THS27850, associato a Località.

Scale
mobili

In InRete2000 il ciclo di riferimento per gli interventi di
Manutenzione

Correttiva è il ciclo THS28000, associato a
Località.

Rete
idraulica

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nel gruppo
ciclo

THS35400, associato a
Località.

Impianto anti-allagamento
fossa

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nel gruppo
ciclo

THS29900, associato a
Località.

Impianti
LFM

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo TCS20700, TCS24600, TCS27200, TCS27250, TFS21400, THS21400, TPS21400, associati a Località.

Linea di Contatto
(LC)

In InRete2000 gli interventi manutentivi non ciclici di tipo “T” sono indicati nei gruppi ciclo TCS03000, TCS24010, associati a Località.

Impianti
TLC

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo TFS03000, TES33200, TES27700, TES31650, TFS21400, associati a Località.

L’elenco aggiornato e quindi definitivo delle attività standard di manutenzione sarà aggiornato nella fase di stesura del presente manuale operativo di uso e manutenzione, nell’ambito della successiva fase progettuale e As-Built.

La descrizione delle ulteriori operazioni di manutenzione correttiva, suddivise in relazione alla tipologia di intervento (macroattività descritte nel §4.10.2), saranno aggiornate in As-Built in conformità a quanto già in uso in RFI (InRete2000) e alle indicazioni del fornitore/costruttore e di specifica applicazione. Le schede di manutenzione correttiva riportate nel successivo capitolo dovranno essere compilate per quelle Attività Standard individuate come “nuove”.

Si precisa che, nella fase di stesura del presente manuale operativo di uso e manutenzione in ambito As-Built., per le “nuove” Attività Standard individuate, dovranno essere indicate, nel dettaglio, le necessità che hanno portato alla definizione delle “nuove” Attività Standard.

Le necessarie integrazioni, comprese le procedure operative di dettaglio, saranno fornite in ambito As-Built, unitamente ai manuali di manutenzione dei Fornitori del prodotto, a cui le attività di manutenzione devono fare riferimento.

4.6.9.2 Istruzione Operativa di Intervento

In questo paragrafo, in ambito As-Built, dovranno essere descritte le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione correttiva, cioè la descrizione del "come fare" per ripristinare le funzioni per cui l'opera è stata progettata, cioè l'operatività dell'attività corredata dalle procedure sia esse di sicurezza che di diagnostica, le attrezzature, i mezzi utilizzati, ecc.

4.6.9.3 Schede di Manutenzione Correttiva

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà riportare le schede di manutenzione correttiva (Tabella 5) nelle quali vengono indicate, per ogni parte d'opera, tutte le modalità di guasto ad esso associate e le relative informazioni per una corretta e sicura azione manutentiva.

Le schede di manutenzione correttiva dovranno essere compilate solo nel caso in cui non sono state individuate le corrispettive Attività Standard già in uso da RFI (InRete2000).

Di seguito viene riportato lo Standard utilizzato per la rappresentazione delle schede di manutenzione correttiva di cui alla seguente tabella:

ANALISI MANUTENZIONE CORRETTIVA								
Commessa/Contratto:								
Opera/Impianto:							Scheda N°	MC 1
Parte d'opera/Parte d'Impianto:								
Oggetto analizzato: (Descrizione e P/N)							foglio	1 di 1
Materiale	Modo di Guasto	Procedura	Rilevazioni e del Guasto	Durata Totale (ore)	Personale		Attrezzi e strumenti	Materiali
					Quantità	Grado di specializzazione		
....

Tabella 5: Scheda di Manutenzione Correttiva

Di seguito viene descritto il contenuto dei campi utilizzati nelle schede di manutenzione Correttiva:

Materiale: Identificativo del componente in oggetto

Modo di Guasto: Descrizione del modo di guasto in oggetto

Procedura: descrizione dell'intervento manutentivo (rif. procedura di diagnostica § 4.6.5, Procedure di sicurezza § 4.6.7, Istruzioni operative di intervento § 4.6.9.2).

Rilevazione del Guasto: Indicazioni del modo di rilevazione del guasto

Durata: Durata dell'intervento di manutenzione correttiva

Personale:

- Quantità: numero di personale richiesto per effettuare l'intervento di manutenzione
- Grado di Specializzazione: livello di specializzazione richiesto del personale addetto secondo la seguente classificazione:
 - Base: personale senza specifica conoscenza del sistema, in grado di effettuare facili riparazioni o manutenzione preventiva che non richiedano particolari smontaggi
 - Intermedio: personale con conoscenza del sistema, in grado di effettuare attività di ricerca del guasto senza l'uso d'apparecchiature complicate e con l'ausilio del solo manuale d'uso e manutenzione
 - Avanzato: personale con conoscenza del sistema, in grado di effettuare attività di ricerca del guasto, verifiche e misure anche con l'utilizzo d'apparecchiature complicate e la consultazione di manuali e disegni

Attrezzi e strumenti: descrizione degli attrezzi, mezzi e degli strumenti richiesti per effettuare l'intervento manutentivo, rif. §4.8 e §4.9

Materiali: descrizione dei materiali di consumo necessari per effettuare la manutenzione, rif. §4.7, 4.7.1

4.7 ELENCO PARTI DI SCORTA

Questo paragrafo, in ambito As-Built, dovrà essere aggiornato con l'elenco e descrizione di tutti i materiali che costituiscono parti di scorta, identificandoli in modo univoco (part number) e, nell'ambito dell'As-Built dovrà essere aggiornato anche riportando tutte le indicazioni necessarie sia per l'acquisto che per la gestione del magazzino secondo lo standard di cui al §6, Tabella

7.

Nel caso in cui il materiale è un materiale a catalogo RFI basterà indicare solamente il relativo codice identificativo RFI e descrizione.

4.7.1 Materiali di Consumo

Questo paragrafo, in ambito As-Built, dovrà riportare la descrizione dei materiali di consumo necessari per far fronte sia agli interventi di manutenzione preventiva che correttiva con le seguenti informazioni:

N°	Denominazione (nome/Tipo)	Fornitore	Impiego	Parti Interessate
.....

Tabella 6: Scheda Materiali di Consumo

Di seguito viene descritto il contenuto dei campi utilizzati nella "Scheda Materiali di Consumo":

N°: Numero progressivo

Denominazione: Nome: Descrizione del Materiale di Consumo;

Tipo: Codice identificativo della tipologia del Materiale di consumo

Fornitore: Nome del fornitore del Materiale di Consumo

Impiego: modalità in cui viene impiegato il Materiale di Consumo (es. Pulizia, lubrificazione)

Parti Interessate: descrizione delle parti d'opera/Impianto interessate dal

Materiale di Consumo

4.8 ATTREZZATURE ORDINARIE E SPECIALI

Questo capitolo individua le attrezzature occorrenti per il corretto intervento delle azioni di manutenzione preventiva e correttiva:

- **Attrezzature Speciali:** Per le attrezzature speciali, se presenti, bisognerà riportare il riferimento ai documenti di progetto dell'attrezzatura stessa.
- **Attrezzature Ordinarie:** L'attrezzatura ordinaria è stata classificata nei seguenti sottogruppi:
 - **Attrezzatura minuta.** S'intende l'attrezzatura in dotazione al personale di manutenzione (elettrico e/o meccanico) per eseguire singole operazioni di manutenzione. L'attrezzatura minuta risulta facilmente manovrabile e trasportabile dai mezzi rotabili e dal personale.
 - **Attrezzatura significativa.** S'intende l'attrezzatura per eseguire operazioni di manutenzione occasionali di una certa complessità (demolizioni, carotature ecc.). Appartengono a questa categoria anche le attrezzature accessorie ai mezzi rotabili.
 - **Attrezzatura di sicurezza.** S'intende l'attrezzatura personale e/o comune che è utilizzata durante le operazioni di manutenzione ai fini antinfortunistici, distinguendo per i dispositivi di protezione i dispositivi di protezione individuali da quelli di protezione collettiva.

Un esempio, non esaustivo, è di seguito riportato. Il dettaglio delle attrezzature utilizzate (tipologia, caratteristiche, ecc.) e il relativo elenco dovrà essere fornito in ambito As-Built.

Attrezzatura Minuta	
1	Cacciavite lunghezze varie a croce

2	Cacciavite lunghezze varie a taglio dritto
3	Cartelli monitori vari
4	Lampada portatile
5	Pinza a pappagallo per dadi e bulloni
6	Kit attrezzatura per misura tensione di contatto
7	Kit attrezzatura per misura di continuità

Attrezzatura Minuta

- 8 Tool di riconfigurazione PI

Attrezzatura di Sicurezza	
DISPOSITIVI PER LA SICUREZZA E IL PRONTO SOCCORSO	
1	Barelle/Brandine
2	Cassette di Medicazione
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA	
3	Sirene Elettriche
4	Dispositivi per Messa a Terra Elettificazione Ferroviaria
5	Segnalatori Ottici
6	Catene di Plastica Bicolore (Bianco – Rosso)
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	
7	Cuffie Antirumore
8	Elmetto
9	Guanti da Lavoro
10	Scarpe di Sicurezza
11	Stivali in Gomma
12	Indumenti Alta Visibilità

4.9 MEZZI D'OPERA PER LA MANUTENZIONE

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà contenere l'elenco dei mezzi d'opera ordinari e speciali occorrenti per il corretto intervento delle azioni di manutenzione preventiva e correttiva.

5 CATALOGO FIGURATO DEI RICAMBI

In questo capitolo, in ambito As-Built, in base all'elenco scorte, componenti effettivamente installati e di cui alla lista di approvvigionamento (§6), dovranno essere identificate le parti sostituibili di ricambio, per ogni tipologia di impianto al fine di permetterne l'acquisizione attraverso illustrazioni grafiche che si riferiscono alla documentazione disponibile di progetto: disegni d'assieme, disegni di dettaglio e/o data sheet dei componenti.

Il Catalogo deve essere organizzato con disegni d'assieme e disegni di dettaglio e le informazioni di stoccaggio che consentiranno il dimensionamento dei magazzini.

6 LISTA DI APPROVVIGIONAMENTO LOGISTICO INIZIALE (SCORTE TECNICHE)

Questo capitolo, in ambito As-Built, dovrà contenere l'elenco delle parti di scorta corredate dalle seguenti informazioni per ciascun oggetto: Descrizione, Codice di Riferimento (Codice d'acquisto o Part Number, per i materiali a catalogo FS sarà riportato il riferimento alla categoria e al progressivo), Specifica Tecnica, Fornitore e/o Costruttore, Tempo di Approvvigionamento, U.M. (Unità di Misura), Quantità Scorta Consigliata (quantità a scorta per un periodo di supporto pari a 24 mesi), Lotto Minimo di Fornitura (quantitativo minimo ordinabile delle parti a scorta), Consumo Annuo, Scorte di Emergenza (quantità minima che dovrebbe essere sempre disponibile per realizzare gli interventi di manutenzione "Scorta di Emergenza" (o livello di guardia secondo la norma UNI 10147)), Quantità Totale sulla Tratta.

TRATTA DI RIFERIMENTO:		TECNOLOGIA / IMPIANTO:			DATA:	COMPILATO DA					REVISIONE:		
RIFERIMENTO FIGURA	DESCRIZIONE	CODICE MATERIALE DITTA	SPECIFICA TECNICA	FORNITORE E/O COSTRUTTORE	TEMPO APPROVVIGIONAMENTO (SETTIMANE)	U.M.	Q.TÀ SCORTA CONSIGLIATA	LOTTO MINIMO DI FORNITURA	CONSUMO ANNUO	SCORTA DI EMERGENZA	Q.TÀ TOT. SULLA TRATTA	PREZZO UNITARIO (EURO)	PREZZO TOTALE (EURO)

Tabella 7: Schede Materiali di Scorta

Riferimento Figura: In questa colonna dovrà essere riportato, per la parte a scorta, il riferimento al disegno, data sheet ecc. del catalogo figurato;

Descrizione: In questa colonna dovrà essere riportato una breve descrizione della parte a scorta (LRU o parti di essa)

Codice di Riferimento: In questa colonna dovranno essere riportati i codici di riferimento che individuano la singole parti di scorta (Codice d'acquisto o Part Number). Per i materiali a catalogo FS sarà riportato il riferimento alla categoria e al progressivo

Specifica Tecnica: In questa colonna dovranno essere riportati i codici della specifica tecnica di riferimento della parte a scorta. Nel caso di materiali composti da più parti farà riferimento la specifica tecnica della LRU o dell'equipaggiamento completo.

Fornitore e/o Costruttore: In questa colonna dovrà essere riportato il nome di riferimento del fornitore della parte a scorta cui RFI potrà approvvigionarsi

Tempo di Approvvigionamento: In questa colonna dovrà essere riportato il tempo necessario che intercorre dalla richiesta di Acquisto alla fornitura presso il magazzino di RFI

U.M.: In questa colonna dovrà essere riportata l'unità di misura della scorta

Quantità Scorta Consigliata: In questa colonna dovranno essere riportate le quantità a scorta per un periodo di supporto pari a 12 mesi

Lotto Minimo di Fornitura: In questa colonna dovrà essere riportato il quantitativo minimo delle parti a scorta che la è fornito a seguito di una Richiesta d'Acquisto, per esigenze commerciali logistiche e/o di produzione del fornitore/costruttore

Consumo Annuo: In questa colonna dovrà essere riportato il consumo annuo, cioè la somma dei consumi programmati previsti per la manutenzione preventiva e di quelli valutati dal tasso di guasto per la manutenzione correttiva

Scorte di Emergenza: In questa colonna dovrà essere riportata la quantità minima che dovrebbe essere sempre disponibile per realizzare gli interventi di manutenzione "Scorta di Emergenza" (o livello di guardia secondo la norma UNI 10147).

Quantità Totale sulla Tratta: In questa colonna dovrà essere riportata la quantità totale sulla tratta di ogni singola scorta

Prezzo Unitario (ovvero Totale): In questa colonna dovrà essere riportato il prezzo di ogni singola scorta consigliata (ovvero il prezzo totale, cioè il prodotto tra il prezzo unitario e lotto minimo di fornitura.

7 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Lo scopo di questa sezione del Piano di Manutenzione è quello di fornire gli elementi per l'organizzazione e la gestione delle attività manutentive, delle risorse (comprese quelle di esercizio) e dei materiali di scorta che dovranno essere fornite in ambito As-Built. Il programma conterrà, inoltre, le necessarie informazioni per programmare nel tempo le azioni manutentive ad intervalli periodici e in determinate ore del giorno anche in funzione dell'impatto (livelli di severità) che le operazioni di manutenzione hanno sul funzionamento dell'opera/impianto come indicato nella seguente tabella:

Acronimo	Livello di Severità	Descrizione
A	Livello 1	Fuori Servizio dell'impianto con conseguente interruzione della circolazione
B	Livello 2	Limitazioni di esercizio dell'impianto con conseguente degrado della circolazione
C	Livello 3	Limitazioni di esercizio dell'impianto senza conseguenze sulla circolazione
D	Livello 4	Nessuna limitazione di esercizio dell'impianto

Tabella 8: Impatto del guasto

Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche, comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della

vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni, aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Le prestazioni sono riportate, in base alle informazioni della fase progettuale in oggetto, all'interno della descrizione delle opere/impianti di cui al §4.4.

I controlli e gli interventi sono riportati nel §4.6.8 e §4.6.9, dove sono stati richiamati i cicli di manutenzione in uso presso RFI applicabili al presente progetto. I testi estesi di tali cicli sono riportati, in dettaglio, nell'Allegato A.

Le succitate informazioni saranno aggiornate e dettagliate nella stesura del presente Piano di Manutenzione nell'ambito della prossima redazione e in fase As-Built.

