



DOSSIER MANUTENZIONE

MUM 06 TC

Manuale di uso e manutenzione

SEGNALI LUMINOSI

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
01	28/10/2020	PRIMA EMISSIONE	A. Gulisano	N. Renzi	S. Ferlito	S. Fiore

INDICE

1	PARTE I – GENERALITÀ.....	4
1.1	Introduzione	4
1.2	Documentazione di riferimento.....	4
1.3	Acronimi.....	4
1.4	Definizione dell'Oggetto	6
1.4.1	Segnali di partenza.....	9
1.4.2	Segnali di protezione propria di PL.....	9
1.5	Descrizione dell'oggetto	10
1.5.1	Descrizione elementi costitutivi dell'oggetto segnale luminoso.....	11
1.5.1.1	Cuffia da segnale con vela.....	11
1.5.2	Caratteristiche tecniche dell'oggetto	11
1.5.3	Generalità.....	11
1.6	Nuovi tipi Segnali	12
1.7	Piano di Manutenzione	14
1.7.1	Contenuto Piano di manutenzione	14
1.7.2	Tipologie di Interventi di Manutenzione	14
1.7.3	Lista delle Operazioni di Manutenzione	15
1.8	Operazioni di Manutenzione Straordinaria.....	16
1.9	Format scheda attività di manutenzione e istruzioni per smontaggio / montaggio elementi dell'oggetto.....	21
1.10	Istruzioni per l'individuazione delle cause dei guasti interessanti il Segnale.....	21
1.11	Strumentazioni utilizzate per la manutenzione	23
1.12	Materiali di ricambio	24
1.13	Materiale di consumo	24
1.14	DPI utilizzati	24
1.15	Attività di CHECK-IN.....	25
1.16	Attività di CHECK-OUT	25
1.17	Competenze del personale.....	25

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Segnali di protezione propria di PL.....	9
Figura 2: QL di Apparato ACEI.....	10
Figura 3: caratteristiche dispersore.....	11
Figura 4: caratteristiche segnale SDO.....	12

INDICE DELE TABELLE

Tabella 1: Lista operazioni manutentive a seguito guasti.....	16
Tabella 2: Modulo MM 05R.....	19
Tabella 3: Format Scheda Attività Manutentiva.....	21
Tabella 4: Istruzioni per smontaggio/montaggio Lampada ad incandescenza.....	21
Tabella 5: Elenco materiali di ricambio per segnali.....	24
Tabella 6: Elenco materiali di Consumo per Segnali.....	24

1 PARTE I – GENERALITÀ

1.1 INTRODUZIONE

Il presente Manuale di Manutenzione descrive le caratteristiche e le attività di manutenzione previste da FCE per l'oggetto di manutenzione "Segnali luminosi".

Nel Manuale vengono esaminate le tipologie di segnali utilizzati da FCE sulle proprie linee per il distanziamento dei treni, per l'inoltro degli stessi sui diversi itinerari, per i movimenti di manovra nelle stazioni.

Resta inteso che per quanto non indicato nel presente manuale, per ciò che riguarda le modalità di esercizio, sia nel caso di normale funzionamento degli impianti che nel caso di anomalità, il personale interessato dovrà osservare le apposite circolari, istruzioni, comprese quelle delle ditte costruttrici di apparecchiature in esercizio e regolamenti di servizio in uso presso FCE/GI.

Il manuale è stato predisposto sulla base della documentazione presente nel dossier di manutenzione del Gestore della Infrastruttura FCE (FCE/GI).

1.2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

ID	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	NOTE
[1]	Impianti di sicurezza Vol.4 parte I	Autore V. Finzi ed. CIFI
[2]	Impianti di sicurezza Vol.4 parte II	Autore V. Finzi ed. CIFI
[3]	Impianti ferroviari –Tecnica ed Esercizio	Autore L. Mayer ed. CIFI
[4]	Istruzione per il Servizio dei Deviatori	RFI
[5]	Regolamento Segnali	FCE
[6]	Relè FS 58	Circolare Fs n.1973/13
[7]	RCT	FCE
[8]	Verifiche tecniche degli impianti di Sicurezza e Segnalamento	Disposizione RFI n. 16 del 12/8/2003
[9]	Disposizione di esercizio FCE 3/2019	
[10]	Ordine di Servizio FCE 26/2016	
[11]	Disposizione di Esercizio FCE 07/20	
[12]	Circolare Ministero dei Trasporti del 03/03/62	

1.3 ACRONIMI

ACRONIMI	DEFINIZIONE
FCE /GI	Ferrovia Circumetnea Catania/Gestore Infrastruttura
DT	Dirigente Tecnico
CUOT	Capo Unità Organizzativa Tecnica
CU	Coordinatore Ufficio
CUT	Capo Unità Tecnica
ST	Specialista Tecnico
CO	Capo operatore
OQ	Operatore Qualificato



ACRONIMI	DEFINIZIONE
OM	Operatore Manutenzione
DVR	Documento Valutazione Rischi
SGS	Sistema Gestione Sicurezza
RSGS	Responsabile Sistema Gestione Sicurezza
SAMAC	Sistema Acquisizione Mantenimento Competenze
PO	Procedura Operativa
PO n.07	Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza
ISD	Istruzione per il Servizio dei Deviatori
CCS	Controllo Comando Segnalamento
ACEI	Apparato Centrale Elettrico a pulsanti di Itinerario
Ccn	Circuito chiuso neutro
UM	Ufficio Movimento
DM	Dirigente Movimento
PM	Piano di Manutenzione
MM	Modulo di Manutenzione
OdM	Ordine di Manutenzione
OdL	Ordine di Lavoro
Bca	Blocco Conta Assi
CdB	Circuito di Binario

1.4 DEFINIZIONE DELL'OGGETTO

I Segnali ferroviari fungono da interfaccia tra l'Apparato di segnalamento e sicurezza ed il macchinista a bordo del treno. Essi gli forniscono varie informazioni a seconda del tipo (es. libertà del percorso, velocità, distanziamento, direzione, manovra).

I Segnali luminosi danno le segnalazioni a mezzo di luci e sono costituiti da fanali speciali applicati ad uno schermo dipinto in nero contornato da un bordo bianco. Essi proiettano verso i treni luci di colore diverso a seconda delle segnalazioni che devono dare (art.39 R.S.).

I segnali luminosi sono di 1^a categoria o di avviso.

Sono *segnali di 1^a categoria* quelli che sono posti in precedenza immediata del punto protetto e che, quando sono disposti a via impedita, non devono essere oltrepassati dai treni. L'ordine di arresto ad un segnale di 1^a categoria è, di regola, preannunciato mediante un segnale di avviso o dal segnale di attenzione a vela quadra .

Sono *segnali di avviso* quelli che vengono posti in precedenza ai segnali di 1^a categoria e ad una conveniente distanza da essi (distanza di frenatura) e che hanno la funzione di dare al treno una segnalazione di avviso che gli consenta di poter rispettare le indicazioni del successivo segnale di 1^a categoria (art.39 R.S.).

Tali segnali sono detti anche segnali di avviso "isolati". I segnali di avviso "isolati" non mostrano mai la luce rossa. La distanza fra i segnali di avviso "isolati" ed i corrispondenti segnali di 1^a categoria dipende dal rango e dalla pendenza della linea.

Qualora un segnale di avviso venga a "cadere" in corrispondenza o in vicinanza di un precedente segnale di 1^a categoria, i due segnali vengono uniti in un unico segnale di 1^a categoria, con funzione anche di avviso del segnale di 1^a categoria immediatamente successivo. In tale caso si dice che il segnale ha "l'avviso accoppiato" (art.39 R.S.).

I segnali di 1^a categoria possono essere semplici o multipli ,mentre i segnali di avviso sono sempre semplici(art.39 R.S.)

I segnali svolgono le seguenti funzioni:

- immediatamente prima di una stazione, bivio, o altre località di servizio, munite di deviatoi, per "proteggerle" dai treni provenienti dalla "piena" linea (segnali di protezione – segnali imperativi di protezione);
- sui binari di stazionamento delle stazioni per dare l'autorizzazione per immettersi in linea (segnali di partenza o "di blocco" - segnali imperativi di partenza);
- per proteggere i passaggi a livello;
- per proteggere eventuali scambi posti in piena linea (raccordi industriali in linea).

I segnali di protezione di 1^a categoria ed i segnali di avviso delle stazioni attrezzate con impianti ACEI devono essere posti i primi ad almeno 100 metri dalla punta dei deviatoi di ingresso delle stazioni ed i secondi in modo tale da precedere i predetti a distanza di frenatura (art.51 R.S.).

Di regola la posizione normale dei segnali fissi di protezione delle stazioni, dei bivi e delle fermate è quella di via impedita (art.45 R.S.)

I segnali di partenza devono essere posti dopo il "punto di normale fermata". Si definisce "punto di normale fermata" (nelle stazioni o nelle fermate) il punto ove normalmente fermano i treni per svolgere il servizio viaggiatori o merci.

I segnali di 1^a categoria e di avviso, i segnali di attenzione ,i segnali di avviso rallentamento o avviso fermata notificata ed i segnali di protezione propria dei passaggi a livello e relativi avvisi devono essere visibili, in condizioni atmosferiche normali, ad almeno 150 metri (art.51 R.S.).

I segnali sono posti su pali (stanti) e possono essere montati anche su appositi sostegni o appositi portali da segnale o alle pareti delle gallerie.

I segnali in opera sulle linee gestite da FCE sono segnali con due o tre luci a lanterne sovrapposte aventi lenti fisse, con colore prescritto dal Regolamento Segnali in uso presso FCE.(art. 41/42 R.S.)

Di norma i segnali devono essere posizionati il più vicino al binario cui si riferiscono. I segnali che si riferiscono al binario di sinistra sono posti alla sinistra del binario stesso e presentano una vela circolare. Quelli che si riferiscono al binario di destra sono posti alla destra dello stesso ed hanno una vela a forma quadrata.

Un segnale di partenza comune a più binari ,dai quali i treni partono sempre da fermi ,sarà munito di schermo di forma quadrata.

I segnali luminosi semplici di 1^a categoria possono mostrare :

- una luce rossa-via impedita;
- una luce verde –via libera.

Quando il personale di macchina in testa al treno scorge un segnale fisso disposto a via libera deve controllare che tale rimanga finché non l'abbia oltrepassato (art.40 R.S.)

I segnali luminosi di avviso possono mostrare:

- una luce gialla-avviso di via impedita;
- gruppo di luci gialla e verde fisse –avviso di via libera a 15 Km/h;
- una luce verde-avviso di via libera senza limitazione di velocità.

I segnali di protezione possono anche assumere l'aspetto di permissività temporanea(art.42 R.S.) e precisamente possono assumere l'aspetto:

- solo rosso lampeggiante ,per indicare al macchinista che è possibile l'ingresso in stazione con velocità a 5 Km/h e controllo a vista dei binari da percorrere .

Qualsiasi altro aspetto dei segnali di protezione diverso da quelli indicati in precedenza è da intendersi a via impedita degli stessi segnali (art.42 R.S.).

L'ordine di arresto ad un segnale di 1^a categoria è di regola preannunciato mediante un segnale di avviso. I treni devono rispettare i segnali 1^a categoria anche se non fossero preceduti dal segnale di avviso(art.45 R.S.)

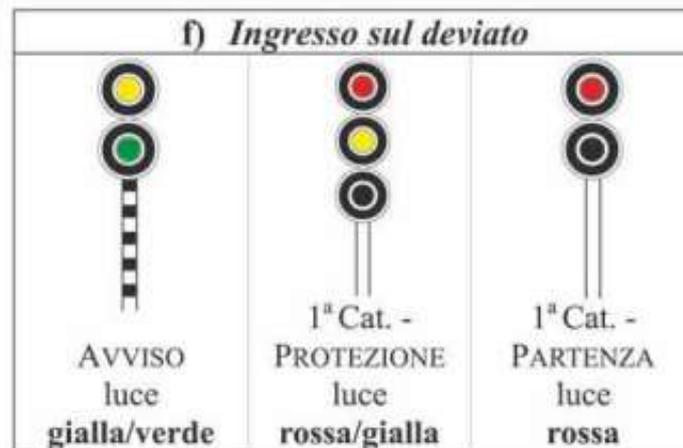
Di seguito è riportato in sintesi l'aspetto del segnalamento presente sulle linee gestite da FCE .

SEGNALI DELLA LINEA E DELLE STAZIONI - Segnali fissi Artt. 41/42

e) Ingresso e uscita sul corretto tracciato



f) Ingresso sul deviato



Art. 42

SEGNALI PERMISSIVI TEMPORANEAMENTE

1. I segnali di protezione potranno assumere anche i seguenti due aspetti:

- a) solo rosso lampeggiante per indicare al macchinista che è possibile l'ingresso in stazione con **marcia a 5 Km/h** e controllo a vista dei binari da percorrere;



1.4.1 Segnali di partenza

I segnali che comandano la partenza dai binari di una stazione sono segnali di 1^a categoria e servono a comandare le partenze o il transito dei treni. Essi possono comandare la partenza da più binari o da un solo binario.

Quando un treno parte da un binario non di corretto tracciato il macchinista non deve superare la velocità di 15 Km/h nel percorrere gli scambi di uscita , salvo diversa prescrizione.

Il segnale di partenza disposto a via impedita non deve essere oltrepassato dai treni in arrivo anche quando trattasi di un segnale comune a più binari.(art.47 R.S.).

Quando un treno debba partire da un binario comandato da segnale di partenza ,distinto o meno per binario ,che per guasto o per altro motivo non possa essere disposto a via libera ,al treno stesso dovrà essere praticata specifica prescrizione (art.45 R.S.).

1.4.2 Segnali di protezione propria di PL

I Passaggi a Livello Automatici con barriere o senza barriere sono muniti lato strada di segnali luminosi azionati automaticamente dai treni e sono protetti lato ferrovia con apposito Segnale fisso, costituito da una vela rettangolare dipinta a scacchi gialli e neri, recante al centro un fanale che, quando è acceso, proietta in direzione del treno una luce bianca lampeggiante, sia di giorno che di notte. Detto segnale è sempre preceduto, a distanza di visibilità, da uno speciale Segnale di attenzione, formato da una vela triangolare, gialla con bordo nero, recante la scritta "PL". Ambedue le vele sopra descritte devono avere superfici rifrangenti.



Figura 1: Segnali di protezione propria di PL

Questi segnali possono anche proteggere più Passaggi a Livello (fino ad un massimo di tre) susseguentisi a distanza non superiore a quella di frenatura. In tali situazioni il segnale di protezione e quello di attenzione devono essere muniti di una vela inferiore aggiuntiva con l'indicazione, di tipo rifrangente, del numero dei passaggi a livello protetti.

Il fanale del segnale di protezione descritto in precedenza, normalmente spento, proietta verso i treni luce bianca lampeggiante quando sono verificate tutte le condizioni necessarie al funzionamento.

Qualora, all'approssimarsi del treno, detto segnale risulti anormalmente spento, l'agente di condotta dovrà rispettare quanto previsto da .art.49 R.S..

1.5 DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

I segnali ferroviari servono per dare informazioni al macchinista a bordo del treno (quali ad es. libertà del percorso, velocità, distanziamento, direzione, manovra).

I segnali di protezione, di avviso e di partenza presenti sulle linee gestite da FCE sono costituiti da due o tre lanterne sovrapposte aventi lenti fisse, con colore prescritto dal Regolamento Segnali in uso presso FCE, montate tutte con la relativa cuffia su un'unica vela rettangolare o tonda con sfondo nero e bordino esterno bianco. Ogni lanterna è dotata di una lampada ad incandescenza con attacco BA 20d, ad uno o due filamenti, funzionante con tensione di alimentazione 12V o 40V ac e potenza 20W,

L'oggetto "segnale luminoso" è composto dai seguenti elementi:

- il sostegno con la relativa struttura di salita,
- le lanterne con relativa cuffia,
- la vela rettangolare,
- la lampada ad incandescenza,
- il cavo di alimentazione e controllo di collegamento con apparato di comando,
- l'apparato di comando.

La cuffia è il contenitore che contiene i vari componenti del segnale. Alla cuffia vengono applicati anteriormente una vela, un dispersore di varia tipologia per creare un fascio luminoso orientato in base al tracciato del binario e una visiera da segnale per la protezione dei raggi solari.

Nel caso di segnali manovrati dall'apparato ACEI, lo stato del segnale viene ripetuto sul QL dell'impianto, con la seguente serigrafia:



Figura 2: QL di Apparato ACEI

Il controllo di illuminazione e la ripetizione dei vari aspetti forniti dai segnali luminosi di protezione e partenza appaiono, nel simbolo grafico corrispondente, con la proiezione di luci dello stesso colore di quelle proiettate dalle luci del segnale ubicato nel piazzale cui il simbolo si riferisce.

In assenza di itinerari il simbolo posto sul Q.L. è normalmente illuminato a luce rossa (via impedita).

La ripetizione del controllo di ciascun segnale è ottenuta tramite i relè di controllo di ogni singolo aspetto.

L'esistenza del controllo del segnale si manifesta con l'accensione del simbolo, che si illumina a luce fissa o lampeggiante, con lo stesso colore di quella effettivamente proiettata dal segnale. La mancanza del controllo del segnale si manifesta con lo spegnimento del relativo simbolo. In mancanza del controllo di una qualsiasi luce entra in funzione l'apposita suoneria di allarme che può essere tacitata con il tasto "TtS" posto sul Q.L.

Il cavo di collegamento porta l'alimentazione al segnale ed è allacciato direttamente alla morsettiera del complesso di alimentazione.

L'Apparato di comando ha una tipologia diversificata, a seconda se si tratta di un segnale di stazione oppure di un segnale di linea; indipendentemente dalla tipologia è però l'apparato che dopo aver controllato, in sicurezza, l'esistenza delle condizioni elettriche necessarie per la manovra del segnale, invia il comando di manovra, ricevendo il controllo dello stato del segnale manovrato.

1.5.1 Descrizione elementi costitutivi dell'oggetto segnale luminoso

1.5.1.1 Cuffia da segnale con vela

La cuffia rappresenta la custodia che contiene la lampada del segnale ed il complesso di apparecchiature ottiche che permettono di ottenere la colorazione necessaria.

Si tratta di una scatola munita di un supporto semicircolare sul quale viene montata una lente/dispersore .

Nella parte anteriore della cuffia da segnale sono montate la vela e la visiera, che sono accessori importanti per i segnali luminosi perché ne permettono una migliore percezione. La vela è verniciata in nero e bordata di bianco.

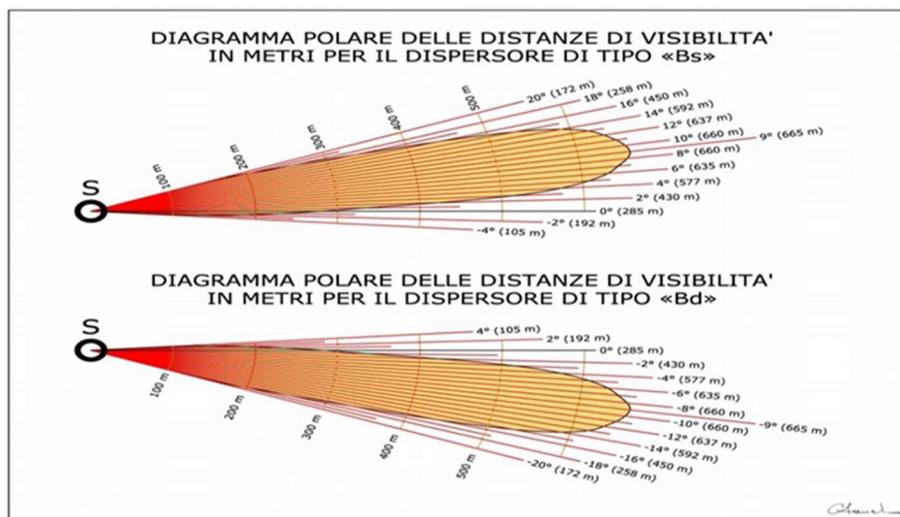


Figura 3: caratteristiche dispersore

1.5.2 Caratteristiche tecniche dell'oggetto

1.5.3 Generalità

I vari componenti dell'oggetto "segnale" vengono normalmente approvvigionati presso costruttori, specializzati e qualificati dal Gestore della Infrastruttura FCE/GI, che sono in grado di certificare le caratteristiche dei componenti forniti, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO n. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza".

Di seguito verranno esaminati i vari componenti degli elementi “costitutivi” dell’oggetto con le loro caratteristiche tecniche.

Sulle linee ferroviarie gestite da FCE sono previsti sia per il segnale di protezione che per i segnali di avviso e partenza complessi di segnalazione con lenti fisse, con colore prescritto dal Regolamento Segnali in uso presso FCE , montate tutte con la relativa cuffia su un’unica vela rettangolare o tonda con sfondo nero e bordino esterno bianco. La lanterna è dotata di una lampada ad incandescenza con attacco BA 20d, ad uno o due filamenti, funzionante con tensione di alimentazione 12V o 40V ac e potenza 20W.

1.6 NUOVI TIPI SEGNALI

Nei nuovi Apparati di segnalamento oggi c’è la tendenza a montare dei segnali di nuova concezione e precisamente:

- a) Segnali a specchi dicroici;
- b) Segnali a LED.

la cui luce è ottenuta o mediante delle lampade alogene o mediante dei LED.

a) Il Segnale a Diodi Ottici (SDO) è un segnale luminoso che non ha nessuna parte in movimento. Esso è fornito di tre lampade alogene, poste in posizione diversa all’interno del proiettore del segnale, e da un “filtro di colore” (rosso, giallo o verde) nonché da un ulteriore sistema di filtri “dicroici” che permettono l’invio della luce del colore voluto a una lente asferica che provvede a sua volta a direzionare opportunamente il raggio luminoso all’esterno del proiettore, verso la direzione di provenienza dei treni a cui il segnale è rivolto. Le lampadine, rappresentanti le sorgenti luminose, vengono accese una alla volta e alimentate da trasformatori a 12V a cui arrivano 2 spine (fase e neutro) a 150VAC, per un totale di 2/4/6 spine a seconda che il gruppo ottico possa avere 1, 2 o 3 aspetti.

Il relè SDO è regolarmente contenuto in una cuffia e comprende:

- il complesso di alimentazione,
- le lampade,
- il complesso ottico.

In effetti i vari aspetti che possono essere conferiti al segnale si ottengono tramite l’accensione di lampade alogene, ognuna delle quali è schermata con un filtro colorato.

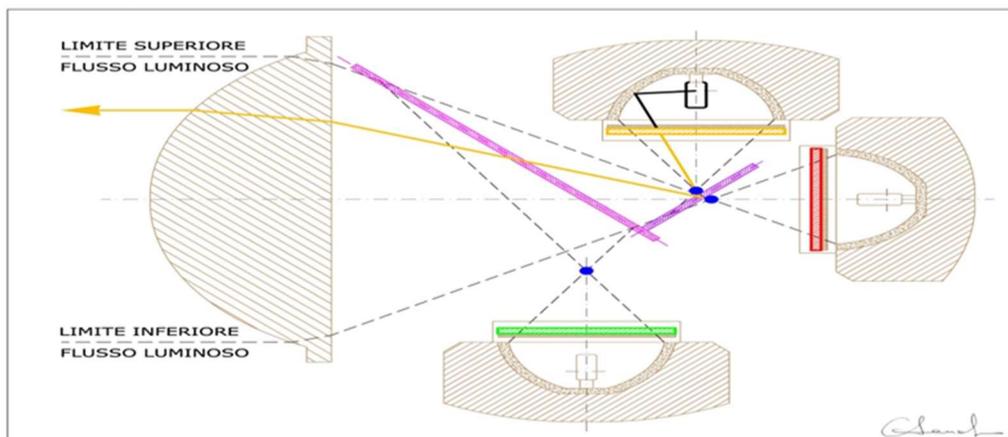


Figura 4: caratteristiche segnale SDO

Queste lampade sono posizionate in modo indipendente all'interno di uno specchio ellittico che ha la funzione di concentrare il fascio luminoso. I filtri o specchi usati in questi segnali sono dicroici, ovvero possono filtrare la luce solo di determinata frequenza o colore. Ogni lampada del segnale ha un controllo di alimentazione a sé, senza aver bisogno di un controllo di posizione, in quanto se la lampadina è accesa siamo sicuri che c'è l'aspetto voluto e questo, di conseguenza, ha portato ad una semplificazione anche dei relativi circuiti. L'alimentazione al complesso è di 150V, mentre le lampade sono alimentate a 12V. Per il controllo delle lampade è previsto un relè differenziale.

b) Il segnale a LED utilizza la nuova tecnologia a LED. Il led o diodo emettitore di luce è un componente elettronico che, al passaggio di una minima corrente, emette una luce priva di infrarossi ed ultravioletti, accendendosi immediatamente.

Vediamo brevemente i motivi che hanno portato alla grande diffusione di questo elemento illuminante. La tecnologia LED (Light-Emitting Diodes) rappresenta l'evoluzione dell'illuminazione allo stato solido, in cui la generazione della luce è ottenuta mediante semiconduttori anziché utilizzando un filamento o un gas. L'illuminazione LED è più efficiente dal punto di vista energetico, ha una durata maggiore ed è più sostenibile. Grazie all'elevato illuminamento caratteristico delle lampade e lampadine a led, è possibile sostituire con esse anche le lampade fluorescenti perché consumano molto meno energia, conseguendo un rilevante risparmio economico. Inoltre il Led contiene polvere di silicio, non contiene gas nocivi alla salute e non ha sostanze tossiche, a differenza delle lampade fluorescenti.

Quindi abbiamo totale assenza di inquinamento luminoso e zero sono le emissioni di raggi U.V. (ultravioletto) che in generale sono dannosi per l'uomo per lunghe esposizioni nel tempo. Zero sono anche le emissioni di raggi I.R. (radiazione infrarossa), dannosi agli occhi per esposizioni dirette. I LED generano calore, ma lo trattengono al loro interno, difatti l'involucro è in grado di controllare il calore generato e di smaltirlo verso dissipatori esterni. La potenza usata viene così impiegata al meglio per l'illuminazione, ottimizzando l'efficienza. La temperatura media raramente è superiore a 50°. I led possono quindi essere installati a contatto con legno, plastica, e tutti quei materiali che temono l'eccessivo calore.

Il segnale a LED è composto di due parti indipendenti tra loro:

- Gruppo Ottico,
- Gruppo Alimentazione.

Il Gruppo Ottico è dotato di un sensore ottico che rileva la luce emessa e di un'ottica di precisione che converge opportunamente il fascio luminoso emesso dai LED. Esso oltre ad emettere la luce in accordo ai requisiti cromatici e fotometrici richiesti, effettua il controllo di integrità delle sorgenti luminose e qualora sia presente un'anormalità superiore a 2 LED fornisce l'allarme verso l'apparato di comando portando la corrente assorbita all'esterno della fascia di accettazione del RD; invece sull'aspetto non vi è alcun intervento.

Il gruppo alimentazione genera le alimentazioni necessarie per il funzionamento del dispositivo.

Il nuovo segnale è alimentato da una tensione alternata a 150 Vca (50Hz) che fornisce l'energia per l'accensione dei LED (tensione di lampada) e da una tensione in continua di 48Vcc per l'alimentazione, la gestione ed il controllo delle luci. L'aspetto (o colore) da attivare, in presenza della 150 Vca, viene definito dall'Apparato di segnalamento attraverso la polarità dell'alimentazione. Una volta alimentato, tramite il comando dell'apparato, il segnale risponde all'attuazione della manovra. Successivamente esegue un controllo interno di integrità, in funzione del quale attiva o meno il relè di sicurezza JLLS (che fa parte dell'apparato ACEI) per la segnalazione di corretto funzionamento o di stato di allarme del Segnale stesso.

A seguito di un comando, l'apparecchiatura fornisce due tensioni a 48 Vcc polarizzate le quali, nell'ambito dell'apparato ACEI, vengono utilizzate per la verifica dell'aspetto del segnale comandato, pilotando due relè.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>SEGNALI LUMINOSI</p>	<p>Pag. 14 di 25</p>
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		

Oltre a tali uscite è disponibile un'ulteriore uscita, che fornisce il controllo di luminosità del segnale, denominata JLLS. Anche essa in corrente alternata a 50Hz pilota un relè a 24 Vcc. nell'Apparato ACEI.

In particolare sulle linee ferroviarie gestite da FCE, i segnali ferroviari adottati nei PLA sono del tipo segnali FUTURIT ad 1 lanterna con lente gialla e lampada ad incandescenza tipo E27 alimentata a 24V CC o del tipo Alto SDO con Visiera e lampada alogena 24V CC attacco G4, montato su tabella rettangolare con croce gialla su sfondo nero.

Invece lato strada i complessi di segnalazione adottati sono del tipo FUTURIT con lente rossa ad una o due lanterne affiancate, con lampada ad incandescenza tipo E27 alimentata a 12V CC oppure del tipo Discolux12 a Led CAT 842/505 con tensione di alimentazione a 12V CC.

1.7 PIANO DI MANUTENZIONE

1.7.1 Contenuto Piano di manutenzione

Il “Piano di Manutenzione” riferito a ciascuna tipologia di “segnale“, prevede i seguenti tipi “Manutenzione”:

- a) Manutenzione Preventiva,
- b) Manutenzione Correttiva (per guasto o per perdita dei parametri funzionali).

Relativamente alla manutenzione preventiva degli oggetti in opera sulla linea ferroviaria gestita da FCE/GI è attivo un sistema manutentivo che si prefigge il compito di mantenere le apparecchiature in esercizio, funzionali e in uno stato di efficienza tale da garantire in sicurezza il servizio ferroviario e prevenire l'insorgenza dei guasti. Tutte le operazioni manutentive programmate sono effettuate con una ciclicità derivante dalle indicazioni del costruttore e dalla esperienza di esercizio; spesso tale ciclo viene modificato per i necessari interventi a seguito di guasti.

Per la manutenzione correttiva vengono individuate situazioni ricorrenti di degrado, a seguito di guasti o visite o ispezioni, e predisposte le attività manutentive necessarie per l'eliminazione dei difetti riscontrati.

In particolare il sistema manutentivo di FCE prevede la predisposizione dei piani di manutenzione per i vari oggetti, dove sono pianificate e programmate le attività di manutenzione al fine di conservarne, nel tempo, efficienza, qualità, funzionalità e valore economico. In questi piani sono illustrate sia le attività di manutenzione preventiva e sia quella correttiva. I piani recepiscono i programmi di manutenzione forniti dal costruttore per i vari oggetti.

Il CUOT è il responsabile della programmazione annuale degli interventi manutentivi sugli oggetti e della Progettazione degli Interventi di adeguamento degli impianti esistenti, con il supporto costante del CU e con il coordinamento costante del DT sullo stato di funzionamento degli impianti. Egli convoca mensilmente una riunione con i CT, i CUT e ST per la verifica del corretto andamento della manutenzione ed eventuali criticità della programmazione di manutenzione.

1.7.2 Tipologie di Interventi di Manutenzione

Le tipologie di interventi manutentivi previste per l'oggetto sono:

- Controlli a vista per integrità dei componenti,
- Verifiche con controlli strumentali,
- Attività manutentive.

1.7.3 Lista delle Operazioni di Manutenzione

Operazioni di manutenzione da compiersi bimestralmente:

- Sostituzione lampade secondo scadenza, controllando che l'orientamento e visibilità del segnale rimangano inalterate;
- Verifica integrità collegamenti di messa a terra come previsto;
- Verifica sul posto del regolare funzionamento (visibilità e frequenza lampeggiamento).

Operazioni di manutenzione da compiersi annualmente:

- Pulizia interna ed esterna del segnale (visiera - vela e cassa contegno) e verifica integrità dispersori;
- Controllo tenuta della guarnizione dello sportello della cassa di contegno;
- Controllo stato di conservazione della piantana del segnale, degli elementi del terrazzino, della scaletta e degli organi di attacco e dei dispositivi di sicurezza;
- Misura della resistenza dell'eventuale collegamento di terra;
- Controllo caratteristiche elettriche di funzionamento;
- Pulizia interna, controllo integrità conduttori e serraggio morsetti e bulloneria;
- Prove di funzionamento, delle perdite del controllo togliendo una lampada e verifica del lampeggiamento degli allarmi.

Operazioni di manutenzione da compiersi annualmente:

- Verniciatura enti del segnale ed eventualmente delle tabelle di orientamento (tempo per singolo segnale su palina isolata ed attrezzatura adeguata).

Operazioni di manutenzione da compiersi annualmente:

- Verifica collegamento di terra;
- Verifica dispersore di terra;
- Misura isolamento cavi;
- Misura resistenza di terra;
- Verifica periodica visibilità segnali;

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.05_R "MODULO DI MANUTENZIONE SEGNALI DI AVVISO, PROTEZIONE E PARTENZA" da archiviare a cura del capo tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

Qualora dai controlli e verifiche effettuate vengono riscontrate delle Non Conformità, verranno subito programmate le attività manutentive da attivare per la loro eliminazione e tali attività verranno consuntivate così come previsto dalla procedura di manutenzione.

I cavi elettrici utilizzati per collegare la parte di campagna con la parte di cabina, devono rispondere alle norme CEI in vigore e in particolare :CEI 64-8 ,20-38/1 e rispettare la Specifica Tecnica IS 732.

Per la prova cavi, i valori di riferimento devono tener conto sia della funzione svolta e sia del valore di tensione di esercizio, e, comunque, essi non devono essere inferiori a 1MegaOhm /Km per cavi con tensione di lavoro fino a 220V e 5MegaOhm/Km per cavi con tensione di lavoro fino a 380V.(Capitolato tecnico FS)

Nel Modulo, dove si riportano i valori di isolamento riscontrati, occorre riportare anche le seguenti indicazioni:

- sigla indicativa del cavo, con numero conduttori e sezione conduttori,

- ente utilizzatore del cavo,
- lunghezza del cavo,
- Indicazione del valore più basso di isolamento e comunque occorre indicare tutti i conduttori con isolamento inferiore a 1 MegaOhm/Km per tensioni fino a 220 V e 5 MegaOhm/Km per tensioni uguali o superiori a 380V.

Per quanto riguarda i collegamenti di terra di strutture metalliche, essi fanno capo ad un unico impianto di terra, dotato di un libretto dove vengono registrate le verifiche periodiche effettuate nel rispetto dell'istruzione di FCE/GI che recepisce la normativa contenuta nel DPR191/74, DPR 462/01 e D. LGS.81/2008 e 106/2009.

Le operazioni di manutenzione effettuate sull'impianto sono registrate tramite il modulo MM.58_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI TERRA da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

1.8 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per quanto riguarda la manutenzione straordinaria FCE/GI definisce, sulla base dell'esperienza di esercizio, una serie di interventi di manutenzione riferiti a cause non prevedibili o derivanti da eventi di natura esterna. Nella seguente tabella si riportano alcuni guasti significativi che possono interessare un segnale generico, con le conseguenti azioni manutentive da attivare.

ID	Difetto/causa	Lista OPERAZIONI
1	Mancato funzionamento Segnale luminoso	<ul style="list-style-type: none"> -Controllo presenza alimentazione 150V -Controllo integrità interruttore circuito alimentazione -Controllo circuito di comando di cabina -Controllo integrità e isolamento cavo alimentazione -Controllo funzionamento dispositivo di alimentazione segnale -Controllo lampada da segnale
2	Mancato comando per apertura segnale	<ul style="list-style-type: none"> -Controllo presenza 24 Vcc di cabina -Controllo integrità interruttore di protezione -Controllo circuito di comando di cabina -Controllo funzionamento levetta Tb/S -Controllo funzionamento relè manovra segnale
3	Mancanza controllo illuminazione segnale	<ul style="list-style-type: none"> -Controllo presenza alimentazione 150V -Controllo integrità interruttore circuito alimentazione - Controllo circuito di comando di cabina -Controllo integrità e isolamento cavo alimentazione -Controllo funzionamento dispositivo di alimentazione segnale -Controllo integrità fusibile da segnale -Controllo lampada

Tabella 1: Lista operazioni manutentive a seguito guasti



ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE

DESCRIZIONE INTERVENTI

SEGNALI

05 R MODULO DI MANUTENZIONE Segnali Avviso, Protezione e Partenza

ID	OPERAZIONE	FREQUENZA GG	CONFORMITÀ	NON CONFORMITÀ	DATA INTERVENTO	OPERATORE
1	Sostituzione lampade secondo scadenza, controllando che l'orientamento e visibilità del segnale rimangano inalterate	60				
2	Verifica sul posto del regolare funzionamento (visibilità e frequenza lampeggiamento)	60				
3	Pulizia interna ed esterna del segnale (visiera - vela e cassa contegno) e verifica integrità dispersori;	365				
4	Controllo tenuta della guarnizione dello sportello della cassa di contegno	365				
5	Controllo stato di conservazione della piantana del segnale, degli elementi del terrazzino, della scaletta e degli organi di attacco e dei dispositivi di sicurezza	365				
6	Misura della resistenza dell'eventuale	365				



ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE

DESCRIZIONE INTERVENTI

SEGNALI

05 R MODULO DI MANUTENZIONE Segnali Avviso, Protezione e Partenza

	collegamento di terra;					
7	Controllo caratteristiche elettriche di funzionamento;	365				
8	Pulizia interna, controllo integrità conduttori e serraggio morsetti e bulloneria	365				
9	Prove di funzionamento, delle perdite del controllo togliendo una lampada e verifica del lampeggiamento degli allarmi.	365				
10	Verniciatura enti del segnale ed eventualmente delle tabelle di orientamento (tempo per singolo segnale su palina isolata ed attrezzatura adeguata).	365				
11	Misura isolamento cavi;	365				
12	Verifica collegamento di terra;	365				
13	Verifica dispersore di terra;	365				
14	Verifica periodica	365				



FERROVIA CIRCUMETNEA

MAN 18.1 - REV. 01 ..

1. RILEVAZIONE NC

Descrizione NC rilevata

data apertura NC //

2. DISPOSIZIONE per la RISOLUZIONE della NC

Descrizione della risoluzione

Responsabile Chiusura NC

.....

3. VERIFICA CHIUSURA NC

E' stato riscontrato che la risoluzione è stata

ATTUATA

NON ATTUATA

MNCn°

__ / __ / __

Data

__ / __ / 2018 - __ / __ / 2018

1.9 FORMAT SCHEDA ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E ISTRUZIONI PER SMONTAGGIO / MONTAGGIO ELEMENTI DELL'OGGETTO

Il format della scheda di lavorazione, valida sia per le operazioni manutentive normali, sia per quelle a seguito di guasto, prevede una elencazione semplificata e non esaustiva, degli elementi fondamentali da prevedere. Di seguito consideriamo, come esempio, l'attività manutentiva di controllo efficienza segnali ferroviari, con verifica regolare visibilità ed orientamento e pulizia delle parti ottiche esterne; in questo caso la scheda deve contenere i seguenti elementi:

Format Scheda Attività Manutentiva	
1	Codice operazione manutentiva da eseguire
2	Emissione OdM per l'esecuzione dell'operazione di manutenzione
3	Emissione OdL, legato all'OdM, con associazione delle risorse umane da utilizzare
4	Nomina del preposto alla sicurezza per l'attività comandata
5	Verifica preventiva dell'efficienza delle attrezzature da utilizzare e, soprattutto, l'efficienza degli eventuali sistemi di Sicurezza presenti
6	Indicazione della strumentazione e delle attrezzature, sottoposte a verifiche e/o taratura ciclica da utilizzare per l'attività comandata
7	Indicazione dei DPI da utilizzare
8	Indicazione dei Moduli MM da compilare
9	Attività di CHEK in
10	Attività di CHEK out
11	Consuntivazione attività, con indicazione della strumentazione utilizzata

Tabella 3: Format Scheda Attività Manutentiva

Prendiamo ora in esame l'attività di sostituzione periodica della lampada da segnale ad incandescenza, tenendo conto che l'operatore deve prendere in carico tutto l'oggetto, avremo un format di scheda per smontaggio/montaggio componente con le seguenti indicazioni:

ID	ISTRUZIONI PER SMONTAGGIO/MONTAGGIO LAMPADA AD INCANDESCENZA
a	Togliere dall'esercizio l'oggetto da mantenere, con le modalità prescritte dalla procedura di manutenzione, e conseguente sua presa in carico
b	Disalimentare l'oggetto
c	Smontare la lampada
d	Posizionare e inserire la nuova lampada
e	Alimentare l'oggetto
f	Controllo funzionamento regolare dell'oggetto segnale
g	Restituire l'oggetto all'esercizio con le modalità prescritte dalle procedure dell'SGS ed in particolare dalla Procedura di manutenzione

Tabella 4: Istruzioni per smontaggio/montaggio Lampada ad incandescenza

1.10 ISTRUZIONI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DEI GUASTI INTERESSANTI IL SEGNALE

Ricordiamo che, generalmente, le operazioni consigliate da effettuare in caso di guasti sono le seguenti:

- Analisi del guasto,
- Individuazione componente guasto,
- Sostituzione componente guasto,
- Esecuzione reset apparecchiatura,
- Verifica regolare funzionamento apparecchiatura.

Di seguito sono riportati alcuni esempi di guasto che possono interessare il Segnale e le conseguenti attività da eseguire per l'individuazione delle cause del guasto stesso.

1) Guasto n. 1 Mancato funzionamento del segnale per guasto lampada .

Attività di Controllo eseguita:

- Controllo integrità interruttore circuito alimentazione
- Controllo circuito di comando di cabina
- Controllo integrità e isolamento cavo alimentazione
- Controllo funzionamento complesso di alimentazione segnale
- Controllo funzionamento lampada.

Operazioni di sostituzione Componente lampada :

- Disalimentare l'oggetto,
- Smontaggio del componente difettoso
- Montaggio del nuovo componente
- Rialimentazione dell'oggetto
- Controllo funzionamento oggetto

Normativamente se, pur esistendo tutte le condizioni richieste per l'apertura di un segnale, questo non si dispone a via libera o se disposto a via libera, si ridispone a via impedita, il capo stazione lo riterrà guasto. Pertanto, dopo aver accertato, mediante le indicazioni del quadro luminoso e del banco, che nessuna delle condizioni richieste è venuta a mancare, adotterà i provvedimenti previsti per i movimenti con segnali a via impedita.

2) Guasto n. 2 Mancato funzionamento del segnale per avaria dispositivo alimentazione

Attività di Controllo eseguita:

- controllo integrità interruttore circuito alimentazione
- controllo circuito di comando di cabina
- controllo integrità e isolamento cavo alimentazione
- controllo funzionamento complesso di alimentazione segnale

Operazioni di sostituzione Componente dispositivo di alimentazione

- Disalimentare l'oggetto,
- Smontaggio del componente difettoso
- Montaggio del nuovo componente
- Rialimentazione dell'oggetto
- Controllo funzionamento oggetto

Normativamente se, pur esistendo tutte le condizioni richieste per l'apertura di un segnale, questo non si dispone a via libera o se disposto a via libera, si ridispone a via impedita, il capo stazione lo riterrà guasto. Pertanto, dopo aver accertato, utilizzando le indicazioni del quadro luminoso e del banco, che nessuna delle condizioni richieste è venuta a mancare, adotterà i provvedimenti previsti per i movimenti con segnali a via impedita.

3) Guasto n. 3 Mancato apertura del segnale per avaria levetta Segnale da banco

Attività di Controllo eseguita:

- Controllo presenza 24 Vcc di cabina
- Controllo integrità interruttore di protezione
- Controllo circuito di comando di cabina
- Controllo funzionamento levetta Tb/S

Operazioni di sostituzione Componente levetta Segnale

- Smontaggio del componente difettoso
- Montaggio del nuovo componente
- Controllo funzionamento oggetto

1.11 STRUMENTAZIONI UTILIZZATE PER LA MANUTENZIONE

La strumentazione “ordinaria” utilizzata per la effettuazione delle “operazioni di manutenzione” sopra elencate prevede:

- Kit strumentazione FLUKE 287/FVF (accessoriato da cavi con puntali isolanti),
- Misuratore d'isolamento,
- Apparecchiatura per la misurazione valore impianto di terra,
- Borsa attrezzi operatore

Le strumentazioni sopra riportate possono essere integrate, secondo necessità, da specifico “kit “composto da:

- cercafase-giravite 3x1 00-giravite 3,5x100-giravite 4x100-giravite 5,5x125-giravite ph 1-giravite ph 2-giravite pz 1-giravite pz 2
- pinza 180 mm
- tronchese 160 mm
- forbice SC 5X
- spelafili 0.2-6 mm'
- flessometro 5 m
- chiavi esagonali-chiavi combinate a cricco. -chiave universale
- cutter
- seghetto tascabile
- livella 150 mm
- martello 300 g
- Serie Giraviti a Bussola esagonale a parete ridotta
- chiavi delle seguenti misure: 7 mm; 8 mm; 9 mm; 10 mm
- Chiave universale per quadri elettrici

Naturalmente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione è necessario avere la certezza che le attrezzature e gli strumenti di misura da utilizzare siano in regola con gli eventuali controlli e tarature previste. A tale scopo FCE/GI ha predisposto, per questi strumenti, un registro degli strumenti di misura in cui sono inseriti tutti gli strumenti soggetti a controlli periodici e/o taratura così come previsto dalla procedura di manutenzione. Ognuno di questi strumenti sarà dotato del proprio manuale di uso e manutenzione, contenente i dati necessari al mantenimento in efficienza, e una scheda tecnica, in cui sono registrate le date degli interventi di controllo e/o taratura effettuati.

1.12 MATERIALI DI RICAMBIO

Per l'approvvigionamento dei ricambi da utilizzare all'occorrenza, FCE/GI si rivolge direttamente alla ditta costruttrice, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla procedura PO N. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza". I materiali vengono identificati con un codice di "categoria" e un codice di "progressivo". Per i segnali sono previsti i seguenti ricambi minimali:

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Dispositivo di alimentazione						
	Relè FS 58						
	Contropiastra per relè FS 58						
	Relè lampeggiatore						
	Vela da segnale						
	Visiera da segnale						
	Dispersore da segnale						

Tabella 5: Elenco materiali di ricambio per segnali

1.13 MATERIALE DI CONSUMO

I materiali di consumo minimali previsti per l'oggetto segnale sono riportati nella tabella seguente:

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Lampade da segnale						
	Scaricatori per cavi alimentazione						

Tabella 6: Elenco materiali di Consumo per Segnali

1.14 DPI UTILIZZATI

Relativamente ai mezzi di protezione individuale, valgono le norme previste dalla legislazione vigente, dal Documento DVR di FCE/GI e dalle normative interne a FCE/GI.

I DPI in dotazione all'agente sono riportati in una scheda personale dove è registrata anche la scadenza dei Dispositivi stessi.

Normalmente è compito del capo squadra verificare che tutti i componenti della squadra di manutenzione indossino i relativi DPI, comunicando al capo Tecnico le eventuali inottemperanze.

1.15 ATTIVITÀ DI CHECK-IN

Le attività di Check-In consistono in una verifica generale dello stato dell'oggetto destinato ad essere mantenuto, constatando, anche, la presenza di ulteriori anomalie o necessità di operazioni di manutenzione aggiuntive oltre quanto comandato.

L'incaricato eseguirà tutte le operazioni previste per la presa in carico dell'oggetto da mantenere, secondo quanto previsto dalle normative del sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione. e dalle D.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020

1.16 ATTIVITÀ DI CHECK-OUT

L'incaricato, una volta terminate le operazioni manutentive comandate ed effettuate le eventuali verifiche e controlli previsti dalla normativa, comunicherà al DM la disponibilità all'esercizio delle apparecchiature che erano in manutenzione, rimuovendo infine le segnalazioni applicate, nel rispetto della normativa del sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla Procedura per la Manutenzione e dalle D.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020 .

1.17 COMPETENZE DEL PERSONALE

Il personale incaricato della manutenzione dell'oggetto "segnale" dovrà essere in possesso delle abilitazioni valide, previste nella procedura di FCE/GI, relativamente al sottosistema CCS ed ai contesti operativi pertinenti all'oggetto da mantenere ad all'ambiente in cui è installato, così come previsto dalla Normativa del Sistema SGS di FCE/GI.