

## Indice

1.0	PREMESSA.....	3
2.0	ABILITAZIONE MI.TEs.MA.TEL.VES .....	4
2.1.	Competenze .....	4
2.2.	Percorso formativo .....	5
2.2.1.	Prerequisiti professionali e attitudinali necessari per l'ammissione .....	5
2.2.2.	Moduli teorici.....	5
2.2.3.	Esame teorico.....	8
2.2.4.	Moduli pratici.....	8
2.2.5.	Esame pratico .....	8
2.2.6.	Tirocinio.....	9
2.2.7.	Valutazione tirocinio.....	9
3.0	ABILITAZIONE MI.TEs.ES.TEL.VES.....	10
3.1.	Competenze .....	10
3.2.	Percorso formativo .....	10
3.2.1.	Prerequisiti professionali e attitudinali necessari per l'ammissione .....	11
3.2.2.	Moduli teorici.....	11
3.2.3.	Esame teorico.....	14
3.2.4.	Moduli pratici.....	14
3.2.5.	Esame pratico .....	14
3.2.6.	Tirocinio.....	14
3.2.7.	Valutazione tirocinio.....	15
4.0	ABILITAZIONE MI.TEs.MA.ES.SSE.VES.....	16
4.1.	Competenze .....	16
4.2.	Percorso formativo .....	17
4.2.1.	Prerequisiti professionali e attitudinali necessari per l'ammissione .....	18
4.2.2.	Modulo teorico.....	18
4.2.3.	Esame teorico.....	21
4.2.4.	Modulo pratico .....	21
4.2.5.	Esame pratico .....	23
4.2.6.	Tirocinio.....	23
4.2.7.	Valutazione tirocinio.....	23
5.0	ABILITAZIONE MI.TEs.MA.ES.S.VES .....	23
5.1.	Competenze .....	23
5.2.	Percorso formativo .....	24
5.2.1.	Prerequisiti professionali e attitudinali necessari per l'ammissione .....	25
5.2.2.	Modulo teorico.....	25
5.2.3.	Esame teorico.....	28
5.2.4.	Modulo pratico .....	28
5.2.5.	Esame pratico .....	29
5.2.6.	Tirocinio.....	29
5.2.7.	Valutazione tirocinio.....	29
6.0	QUALIFICAZIONE QP.TE/ATM VES .....	30
6.1.	Obiettivo formativo .....	30
6.2.	Requisiti.....	31
6.3.	Percorso formativo .....	32

6.3.1.	Modulo teorico.....	33
6.3.2.	Esame teorico.....	33
6.3.3.	Modulo pratico .....	34
6.3.4.	Esame pratico .....	34
6.3.5.	Tirocinio.....	34
6.3.6.	Valutazione tirocinio.....	34
7.0	QUALIFICAZIONE QP.TE/LC VES .....	35
7.1.	Obiettivo formativo .....	35
7.2.	Requisiti.....	36
7.3.	Percorso formativo .....	36
7.3.1.	Modulo teorico.....	37
7.3.2.	Esame teorico.....	38
7.3.3.	Modulo pratico .....	38
7.3.4.	Esame pratico .....	38
7.3.5.	Tirocinio.....	39
7.3.6.	Valutazione tirocinio.....	39
8.0	QUALIFICAZIONE QP.TE/TF VES .....	40
8.1.	Obiettivo formativo .....	40
8.2.	Requisiti.....	41
8.3.	Percorso formativo .....	41
8.3.1.	Modulo teorico.....	42
8.3.2.	Esame teorico.....	43
8.3.3.	Modulo pratico .....	44
8.3.4.	Esame pratico .....	44
8.3.5.	Tirocinio.....	44
8.3.6.	Valutazione tirocinio.....	44
9.0	QUALIFICAZIONE QP.LFM.VES .....	45
9.1.	Obiettivo formativo .....	45
9.2.	Requisiti.....	46
9.3.	Percorso formativo .....	46
9.3.1.	Modulo teorico.....	47
9.3.2.	Esame teorico.....	48
9.3.3.	Modulo pratico .....	48
9.3.4.	Esame pratico .....	48
9.3.5.	Tirocinio.....	48
9.3.6.	Valutazione tirocinio.....	49

## 1.0 PREMESSA

Scopo del presente documento è illustrare il percorso formativo che ciascun lavoratore *in possesso dell'abilitazione MI Base* deve seguire per qualificarsi nell'Ambito specialistico "**Trazione Elettrica**" per le linee vesuviane.

### ABILITAZIONE

L'Ambito Specialistico TEs prevede alcune Abilitazioni per il personale che opera sui sistemi di protezione e di telecomando delle linee elettriche durante la circolazione dei veicoli. In particolare le Abilitazioni nell'Ambito specialistico "**Trazione Elettrica**" per quanto riguarda le linee vesuviane sono di seguito riportate:

RUOLO	ABILITAZIONE
Manutentore degli impianti di telecomando linee vesuviane	<b>MI.TEs.MA.TEL.VES</b>
Operatore di esercizio degli impianti di telecomando linee vesuviane	<b>MI.TEs.ES.TEL.VES</b>
Operatore/Manutentore delle sottostazioni elettriche e sistemi di protezione linee vesuviane	<b>MI.TEs.MA.SSE.VES</b>
Operatore/Manutentore di esercizio degli impianti di sezionamento manuale TE linee vesuviane	<b>MI.TEs.MA.ES.S.VES</b>

### QUALIFICAZIONI

L'Ambito specialistico Trazione Elettrica prevede inoltre delle Qualificazioni Professionali (suddivise per famiglie professionali) per l'esercizio del Ruolo in determinate attività non specificamente legate alle attività di sicurezza così come riportato nell'allegato C del decreto ANSF 4/12.

FAMIGLIA PROFESSIONALE	RUOLO	Qualificazioni Professionali
Trazione elettrica	Operatore Attrezzatura e meccanismi	QP.TE/ATM.VES
	Operatore Linea di contatto	QP.TE/LC.VES
	Operatore Attività tesatura frenata	QP.TE/TF.VES
Luce forza motrice	Operatore Impianti LFM	QP.LFM.VES

## 2.0 ABILITAZIONE MI.TEs.MA.TEL.VES

**Ruolo: Manutentore degli impianti di telecomando linee vesuviane**

### 2.1. COMPETENZE

Nell'Ambito specialistico "Trazione Elettrica", il Decreto ANSF 04/2012 allegato C (MI) prevede, "limitatamente al personale che opera sui sistemi di protezione e telecomando delle linee elettriche durante la circolazione dei veicoli" le seguenti competenze specialistiche.

Competenze specialistiche previste dal Decreto ANSF n°4/2012 Allegato C modulo MI		Competenze specialistiche previste per Manutentore degli impianti di Telecomando Linee Vesuviane
200	Conoscere e saper utilizzare gli strumenti di misura e controllo e software applicativi	Terminali di manutenzione – Interfacce uomo macchina specialistiche per impianto
210	Saper leggere e comprendere elaborati tecnici, schemi elettrici, regolamenti, manuali di manutenzione, cataloghi dei materiali e piani di manutenzione relativamente alle operazioni da svolgere.	Piani schematici, schemi di reti Schemi di distribuzione Istruzioni tecniche
230	Operare in relazione alle caratteristiche tecniche, strutturali e operative degli apparati, meccanismi e delle parti infrastrutturali oggetto dell'intervento di manutenzione.	Tabelle Telecomandi e Telecontrolli Elenchi input output Istruzioni di esercizio, Istruzioni tecniche e Circolari Normativa di manutenzione Istruzioni di dettaglio
240	Conoscere e saper mettere in pratica i principi e le tecniche di ricerca di stabilità struttura le di guasti e di diagnostica. Saper rilevare lo stato di efficienza e di anomalità degli apparati.	Conoscenza dei sistemi , Monitor ed altri dispositivi di diagnostica Terminali di manutenzione
250	Assicurare il rispetto del requisito di sistema prima del ripristino degli apparati / meccanismi	Disposizioni – Interfacce uomo macchina specialistiche per impianto
270	Rapportare le condizioni dell'infrastruttura e degli apparati/meccanismi all'interlocutore preposto	Disposizioni - Interfacce uomo/macchina specialistiche per impianto
110	Conoscere il ruolo e le relative responsabilità derivanti dalla normativa vigente (normativa internazionale, legislazione nazionale, norme tecniche e standard di sicurezza, disposizioni e prescrizioni di esercizio, contratto di lavoro, ecc.) e dall'organizzazione del servizio.	Istruzioni di esercizio Istruzioni tecniche e Circolari
170	Adottare i provvedimenti e le precauzioni previste nelle situazioni particolari di esercizio derivanti dal degrado dell'infrastruttura ferroviario, delle apparecchiature di sicurezza, da situazioni di emergenza, al fine di garantire la sicurezza della circolazione e delle persone.	Istruzioni di esercizio Istruzioni tecniche e Circolari
220	Svolgere gli interventi richiesti in relazione alla normativa e alle disposizioni tecniche vigenti.	Istruzioni per l'esercizio degli impianti di trazione elettrica Libro I sez. 2

## 2.2. PERCORSO FORMATIVO

ABILITAZIONE	MODULO	COMPETENZE SPECIALISTICHE All.C Decreto ANSF 04/2012	GIORNATE		
			UD	TEORIA	VISITA IN CAMPO
MI.TEs.MA.TEL.VES	TEORICO	200-210-230-240-250-270-110-170-220	UD 1	1	1
			UD 2	1	
			UD 3	2	
			UD 4	2	1
			UD 5	1	
	TOTALE TEORICO			<b>7</b>	<b>2</b>
	PRATICO	200-210-230-240-250-270-110-170-220	UD 1	5	
			UD 2	1	
			UD 3	1	
	TOTALE PRATICO			<b>7</b>	
TIROCINIO			<b>15</b>		
<b>TOTALE MI.TEs.MA.TEL.VES</b>			<b>31</b>		

### 2.2.1. PREREQUISITI PROFESSIONALI E ATTITUDINALI NECESSARI PER L'AMMISSIONE

I destinatari del percorso abilitativo di seguito descritto devono possedere:

- a) Abilitazione MI BASE
- b) Titolo di studio: Diploma di istruzione secondaria superiore di secondo grado di anni 5.

### 2.2.2. MODULI TEORICI

Il modulo teorico deve essere strutturato in 2 fasi orientate alle seguenti finalità:

- **Fase 1**  
*Acquisizione delle conoscenze generali sulle caratteristiche elettriche e meccaniche delle SSE e linee di contatto, EAV, apparecchiature principali dei sistemi di telecomando, centri di telecomando sottostazioni, funzionalità e architettura.*
- **Fase 2**  
*Acquisire le conoscenze teoriche e pratiche relative a quanto esposto nella fase 1 al fine di effettuare le operazioni di manutentore telecomando linee vesuviane previste per gli impianti di telecomando TE 1,5 kV cc tradizionali e computerizzati. Approfondire le necessarie integrazioni delle nozioni di sicurezza sul lavoro relative*

all'ambito di competenza e le nozioni necessarie per quanto riguarda le anomalie degli impianti telecontrollati e le metodologie manutentive.

Unità didattica	Argomento	Normativa applicabile	Teoria (giorni)
FASE 1			
UD1	<u>Nozioni Generali sui seguenti Argomenti:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottostazioni elettriche</li> <li>• Impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica di EAV.</li> <li>• Generalità sul funzionamento degli impianti di interconnessione, trasformazione e conversione. Generalità sul funzionamento delle cabine TE.</li> <li>• Schemi elettrici fondamentali.</li> <li>• Conversione dell'energia.</li> <li>• Protezione e distribuzione TE.</li> <li>• Smistamento e alimentazione TE.</li> <li>• Governo, telecomando e servizi ausiliari.</li> <li>• Impianti di terra e ritorno TE.</li> <li>• Impianti ed opere accessorie.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali del macchinario e delle apparecchiature.</li> <li>• Gruppi di misura dell'energia.</li> <li>• Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni.</li> <li>• Interpretazione delle segnalazioni e degli allarmi.</li> <li>• Apertura generale dell'impianto e relativa circuitistica.</li> <li>• Caratteristiche delle SSE.</li> <li>• Macchinari, apparecchiature e protezioni delle cabine BT.</li> <li>• Esigenze di disalimentazioni e fuori servizio per lavori, manutenzione, interventi EAV e di terzi.</li> <li>• Unità funzionali, principali apparecchiature costituenti.</li> <li>• Quadri di distribuzione 1,5 kV cc, nozioni generali, analisi di dettaglio degli allarmi e delle segnalazioni. Analisi di dettaglio dei regimi di funzionamento e dei consensi necessari per il passaggio di regime.</li> </ul>	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	1
UD2	<u>Nozioni Generali sui seguenti Argomenti:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linea di contatto.</li> <li>• Nozioni generali sulle linee di contatto.</li> <li>• Caratteristiche elettriche, meccaniche e geometriche.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti.</li> <li>• Circuito di ritorno TE e di terra di protezione.</li> <li>• Sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali merci.</li> <li>• Emisezionamenti.</li> <li>• Schemi di alimentazione TE.</li> <li>• Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni.</li> <li>• Sovraccarichi e corto circuiti.</li> <li>• Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento amperometrico e/o voltmetrico e dei posti di parallelo.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali dei dispositivi di asservimento per l'intervento delle protezioni.</li> <li>• Configurazioni di linea ammesse con particolare corrispondenza allo stato operativo dei dispositivi di asservimento.</li> <li>• Programmi ed esigenze di disalimentazione</li> </ul>		1
UD3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di Telecomando</li> </ul>		2

Unità didattica	Argomento	Normativa applicabile	Teoria (giorni)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappresentazione schematiche delle tre linee TE controllate con relative SSE</li> <li>• Visualizzazioni e colorazioni delle informazioni significative necessarie per la corretta interpretazione dello stato degli enti, delle segnalazioni di allarme ecc.</li> <li>• Apparecchiature di comando e controllo, dei sistemi computerizzati di gestione e dei relativi protocolli di comunicazione.</li> <li>• Posti telecomandati TE di tipo tradizionale</li> <li>• Impianti di telecomando TE</li> <li>• Impianto di automazione – architettura e componenti</li> <li>• Caratteristiche principali, funzioni, apparecchiature del posto centrale e dei posti periferici</li> <li>• Telemisure, telesegnalazioni e teleallarmi.</li> <li>• Quadro di comando, apparecchiature di teleoperazioni, dispositivi per la codificazione e decodificazione dei messaggi, sistemi di trasmissione</li> <li>• Telecomandi TE di tipo computerizzato</li> <li>• Criteri generali HMI</li> <li>• Caratteristiche, pulpiti di servizio, principali apparecchiature di teleoperazioni, dispositivi di supervisione</li> <li>• Istruzioni dettagliate per l'operatività sui pulpiti di servizio.</li> <li>• Funzioni ausiliarie: gestione archivi, memoria eventi, autodiagnostica di impianto</li> <li>• Sistemi di trasmissione</li> </ul>		

Unità didattica	Argomento	Normativa applicabile	Teoria (giorni)
<b>FASE 2</b>			
UD4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme generali in materia di sicurezza sul lavoro</li> <li>• Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza.</li> <li>• Analisi dei DVR specifici per l'attività in oggetto.</li> <li>• Disposizioni di carattere generale inerenti alle funzioni e le mansioni dell'operatore Telecomando sottostazioni.</li> <li>• Rilascio moduli di toltensione a personale IE e non, tenuta registri.</li> <li>• Ordini di servizio, di alimentazioni e intervalli.</li> <li>• Reperibilità e disponibilità.</li> <li>• Rapporti dell'operatore telecomando sottostazioni con l'operatore in SSE/Cab. /TE, con i coordinatori infrastrutture, il personale movimento, quello degli impianti elettrici e delle imprese ferroviarie e imprese/enti esterni.</li> <li>• Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dal Regolamento Segnali.</li> <li>• Norme attinenti l'esercizio delle linee a trazione elettrica.</li> <li>• Gestione dei posti di confine elettrici e giurisdizionali.</li> <li>• Modalità di gestione in esercizio delle linee di trazione elettrica 1,5 kV cc in caso di guasto dei sistemi di asservimento, fuori servizio per manutenzione e di assetti degradati di alimentazione.</li> </ul>	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	2
UD5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni sulle anomalie e attività di manutenzione degli impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica.</li> <li>• Cenni alle attività di visita alle SSE, Cabine TE.</li> </ul>		1

Unità didattica	Argomento	Normativa applicabile	Teoria (giorni)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di Telecomando Linee Vesuviane.</li> <li>• Cenni alle attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica "verifiche e misure" del Telecomando Linee Vesuviane</li> <li>• Cenni sulle operazioni da effettuare durante le verifiche di legge per le SSE</li> <li>• Cenni sulle anomalie agli impianti TE</li> <li>• Cause delle anomalie più frequenti e provvedimenti relativi sugli apparati ed i sistemi HD/SW costituenti il Telecomando Linee Vesuviane</li> <li>• Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anomalie</li> <li>• Ricerca selettiva tratta guasta</li> <li>• Abbassamento archetti.</li> <li>• Segnalazioni da parte del PdM di anomalie alla linea di contatto.</li> </ul>		

Verifica di Apprendimento al termine del Modulo 5

### 2.2.3.ESAME TEORICO

Prova scritta con combinazione di domande a risposta multipla e aperta più orale (colloquio tecnico-professionale) sulla conoscenza del programma.

### 2.2.4.MODULI PRATICI

Unità didattica	Argomento	Argomento	Durata (gg)
UD 1	Addestramento su apparato <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza generale dell'apparato di telecomando sottostazioni. Pagine video, finestre operative, i pulpiti, le giurisdizioni.</li> <li>• Scambio moduli e ricerca guasti automatizzata, registrazione cronologica degli eventi, riconoscimento operatori.</li> <li>• Funzioni ausiliarie: gestione archivi, autodiagnostica di impianto La fonia, le telemisure</li> </ul>	5	5
UD 2	Addestramento su impianto di SSE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita ad un elettrodotto ed a una Sottostazione Elettrica</li> </ul>	1	1
UD 3	Addestramento su tratta di linea <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita ad una stazione ed una tratta di linea</li> </ul>	1	1

### 2.2.5.ESAME PRATICO

Esame pratico eseguito in presenza della Commissione.

La prova di valutazione dell'addestramento consiste nella valutazione sull'esecuzione pratica, sugli impianti di destinazione, di operazioni relative ai singoli punti riportati nelle

unità didattiche del modulo pratico di addestramento e dettagliati nelle relative unità didattiche del modulo teorico.

### 2.2.6.TIROCCINIO

Prima dell'inserimento nei turni di servizio il candidato deve seguire un tirocinio pratico in affiancamento della durata di almeno **15 giorni lavorativi presso il Reparto SSE**, inerente alle mansioni che dovrà svolgere.

Unità didattica	Argomento	Durata (gg)
UD1	Tirocinio presso Reparto SSE	5
UD2	Tirocinio presso impianto telecomando sottostazioni Linee Vesuviane	10

### 2.2.7.VALUTAZIONE TIROCINIO

Dopo ogni periodo di tirocinio l'esito sarà valutato da un istruttore attraverso feedback e/o colloquio individuale e/o prova pratica.

### 3.0 ABILITAZIONE MI.TEs.ES.TEL.VES

**Ruolo: Operatore di esercizio degli impianti di telecomando linee vesuviane**

#### 3.1. COMPETENZE

Nell'Ambito specialistico "Trazione Elettrica", il Decreto ANSF 04/2012 allegato C (MI) prevede, "limitatamente al personale che opera sui sistemi di protezione e telecomando delle linee elettriche durante la circolazione dei veicoli" le seguenti competenze specialistiche.

Competenze specialistiche previste dal Decreto ANSF n°4/2012 Allegato C modulo MI		Operatore di esercizio degli impianti di telecomando linee vesuviane
200	Conoscere e saper utilizzare gli strumenti di misura e controllo e software applicativi	Terminali di manutenzione – Interfacce uomo macchina specialistiche per impianto
210	Saper leggere e comprendere elaborati tecnici, schemi elettrici, regolamenti, manuali di manutenzione, cataloghi dei materiali e piani di manutenzione relativamente alle operazioni da svolgere.	Piani schematici, schemi di reti Schemi di distribuzione Istruzioni tecniche
250	Assicurare il rispetto del requisito di sistema prima del ripristino degli apparati / meccanismi	Disposizioni – Interfacce uomo macchina specialistiche per impianto
270	Rapportare le condizioni dell'infrastruttura e degli apparati/meccanismi all'interlocutore preposto	Disposizioni - Interfacce uomo/macchina specialistiche per impianto
110	Conoscere il ruolo e le relative responsabilità derivanti dalla normativa vigente (normativa internazionale, legislazione nazionale, norme tecniche e standard di sicurezza, disposizioni e prescrizioni di esercizio, contratto di lavoro, ecc.) e dall'organizzazione del servizio.	Istruzioni di esercizio Istruzioni tecniche e Circolari
170	Adottare i provvedimenti e le precauzioni previste nelle situazioni particolari di esercizio derivanti dal degrado dell'infrastruttura ferroviario, delle apparecchiature di sicurezza, da situazioni di emergenza, al fine di garantire la sicurezza della circolazione e delle persone.	Istruzioni di esercizio Istruzioni tecniche e Circolari
220	Svolgere gli interventi richiesti in relazione alla normativa e alle disposizioni tecniche vigenti.	Istruzioni per l'esercizio degli impianti di trazione elettrica Libro I sez. 2

#### 3.2. PERCORSO FORMATIVO

ABILITAZIONE	MODULO	COMPETENZE SPECIALISTICHE All.C Decreto ANSF 04/2012	GIORNATE		
			UD	TEORIA	VISITA IN CAMPO
MI.TEs.ES.TEL.VES	TEORICO	200-210--250-270-110-170-220	UD 1	1	1
			UD 2	1	
			UD 3	1	
			UD 4	3	1
			UD 5	1	
	TOTALE TEORICO			<b>7</b>	<b>2</b>
	PRATICO	200-210-250-270-110-170-220	UD 1	5	

ABILITAZIONE	MODULO	COMPETENZE SPECIALISTICHE All.C Decreto ANSF 04/2012	GIORNATE		
			UD	TEORIA	VISITA IN CAMPO
			UD 2	1	
			UD 3	1	
	TOTALE PRATICO			7	
	TIROCINIO			15	
<b>TOTALE MI TES ES TEL VES</b>				<b>31</b>	

### 3.2.1. PREREQUISITI PROFESSIONALI E ATTITUDINALI NECESSARI PER L'AMMISSIONE

I destinatari del percorso abilitativo di seguito descritto devono possedere:

- a) *Titolo di studio: Diploma di istruzione secondaria superiore di secondo grado di anni 5.*

### 3.2.2. MODULI TEORICI

Il modulo teorico deve essere strutturato in 2 fasi orientate alle seguenti finalità:

- **Fase1**  
*Acquisizione delle conoscenze generali sulle caratteristiche elettriche e meccaniche delle SSE e linee di contatto, EAV, apparecchiature principali dei sistemi di telecomando, centri di telecomando sottostazioni, funzionalità e architettura.*
- **Fase2**  
*Acquisire le conoscenze teoriche e pratiche relative a quanto esposto nella fase 1 al fine di effettuare le operazioni di operatore telecomando sottostazioni previste per gli impianti di telecomando TE 1,5 kV cc tradizionali e computerizzati. Approfondire le necessarie integrazioni delle nozioni di sicurezza sul lavoro relative all'ambito di competenza e le nozioni necessarie per quanto riguarda le anomalie degli impianti telecontrollati e le metodologie manutentive.*

Unità didattica	Argomento	Normativa applicabile	Teoria (giorni)
<b>FASE 1</b>			
UD1	<u>Nozioni Generali sui seguenti Argomenti:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottostazioni elettriche</li> <li>• Impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica di EAV.</li> <li>• Generalità sul funzionamento degli impianti di interconnessione, trasformazione e conversione. Generalità sul funzionamento delle cabine TE.</li> <li>• Schemi elettrici fondamentali.</li> <li>• Conversione dell'energia.</li> <li>• Protezione e distribuzione TE.</li> <li>• Smistamento e alimentazione TE.</li> <li>• Governo, telecomando e servizi ausiliari.</li> <li>• Impianti di terra e ritorno TE.</li> <li>• Impianti ed opere accessorie.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali del macchinario e delle apparecchiature.</li> <li>• Gruppi di misura dell'energia.</li> <li>• Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni.</li> <li>• Interpretazione delle segnalazioni e degli allarmi.</li> <li>• Apertura generale dell'impianto e relativa circuitistica.</li> <li>• Caratteristiche delle SSE.</li> <li>• Macchinari, apparecchiature e protezioni delle cabine BT.</li> <li>• Esigenze di disalimentazioni e fuori servizio per lavori, manutenzione, interventi EAV e di terzi.</li> <li>• Unità funzionali, principali apparecchiature costituenti.</li> <li>• Quadri di distribuzione 1,5 kV cc, nozioni generali, analisi di dettaglio degli allarmi e delle segnalazioni. Analisi di dettaglio dei regimi di funzionamento e dei consensi necessari per il passaggio di regime.</li> </ul>	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	1
UD2	<u>Nozioni Generali sui seguenti Argomenti:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linea di contatto.</li> <li>• Nozioni generali sulle linee di contatto.</li> <li>• Caratteristiche elettriche, meccaniche e geometriche.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti.</li> <li>• Circuito di ritorno TE e di terra di protezione.</li> <li>• Sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali merci.</li> <li>• Emisezionamenti.</li> <li>• Schemi di alimentazione TE.</li> <li>• Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni.</li> <li>• Sovraccarichi e corto circuiti.</li> <li>• Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento amperometrico e/o voltmetrico e dei posti di parallelo.</li> <li>• Caratteristiche tecnico funzionali dei dispositivi di asservimento per l'intervento delle protezioni.</li> <li>• Configurazioni di linea ammesse con particolare corrispondenza allo stato operativo dei dispositivi di asservimento.</li> <li>• Programmi ed esigenze di disalimentazione</li> </ul>		1
UD3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di Telecomando</li> <li>• Rappresentazione schematiche delle tre linee TE controllate con relative SSE</li> <li>• Visualizzazioni e colorazioni delle informazioni significative necessarie per la corretta interpretazione dello stato degli enti, delle segnalazioni di allarme ecc.</li> </ul>		1

Unità didattica	Argomento	Normativa applicabile	Teoria (giorni)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchiature di comando e controllo, dei sistemi computerizzati di gestione e dei relativi protocolli di comunicazione.</li> <li>• Nozioni sui posti telecomandati TE di tipo tradizionale</li> <li>• Nozioni sugli impianti di telecomando TE</li> <li>• Nozioni su impianto di automazione – architettura e componenti</li> <li>• Caratteristiche principali, funzioni, apparecchiature del posto centrale e dei posti periferici</li> <li>• Quadro di comando, apparecchiature di teleoperazioni, dispositivi per la codificazione e decodificazione dei messaggi, sistemi di trasmissione</li> <li>• Nozioni sui telecomandi TE di tipo computerizzato</li> <li>• Criteri generali HMI</li> <li>• Caratteristiche, pulpiti di servizio, principali apparecchiature di teleoperazioni, dispositivi di supervisione</li> <li>• Istruzioni dettagliate per l'operatività sui pulpiti di servizio.</li> <li>• Funzioni ausiliarie: gestione archivi, memoria eventi, autodiagnostica di impianto</li> <li>• Nozioni sui sistemi di trasmissione</li> </ul>		

Unità didattica	Argomento	Normativa applicabile	Teoria (giorni)
<b>FASE 2</b>			
UD4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme generali in materia di sicurezza sul lavoro</li> <li>• Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza.</li> <li>• Analisi dei DVR specifici per l'attività in oggetto.</li> <li>• Disposizioni di carattere generale inerenti alle funzioni e le mansioni dell'operatore Telecomando sottostazioni.</li> <li>• Rilascio moduli di toltensione a personale IE e non, tenuta registri.</li> <li>• Ordini di servizio, di alimentazioni e intervalli.</li> <li>• Reperibilità e disponibilità.</li> <li>• Rapporti dell'operatore telecomando sottostazioni con l'operatore in SSE/Cab. /TE, con i coordinatori infrastrutture, il personale movimento, quello degli impianti elettrici e delle imprese ferroviarie e imprese/enti esterni.</li> <li>• Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dal Regolamento Segnali.</li> <li>• Norme attinenti l'esercizio delle linee a trazione elettrica.</li> <li>• Gestione dei posti di confine elettrici e giurisdizionali.</li> <li>• Modalità di gestione in esercizio delle linee di trazione elettrica 1,5 kV cc in caso di guasto dei sistemi di asservimento, fuori servizio per manutenzione e di assetti degradati di alimentazione.</li> </ul>	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	3
UD5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni sulle anomalie e attività di manutenzione degli impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica.</li> <li>• Cenni alle attività di visita alle SSE, Cabine TE.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di Telecomando Linee Vesuviane.</li> <li>• Cenni alle attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente.</li> <li>• Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica "verifiche e misure" del Telecomando Linee Vesuviane</li> </ul>		1

Unità didattica	Argomento	Normativa applicabile	Teoria (giorni)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cenni sulle operazioni da effettuare durante le verifiche di legge per le SSE</li> <li>• Cenni sulle anomalie agli impianti TE</li> <li>• Cause delle anomalie più frequenti e provvedimenti relativi sugli apparati ed i sistemi HD/SW costituenti il Telecomando Linee Vesuviane</li> <li>• Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anomalie</li> <li>• Ricerca selettiva tratta guasta</li> <li>• Abbassamento archetti.</li> <li>• Segnalazioni da parte del PdM di anomalie alla linea di contatto.</li> </ul>		

Verifica di Apprendimento al termine del Modulo 5

### 3.2.3.ESAME TEORICO

Prova scritta con domande a risposta multipla o aperta o altra modalità stabilita dalla Commissione più orale (colloquio tecnico-professionale) sulla conoscenza del programma.

### 3.2.4.MODULI PRATICI

Unità didattica	Argomento	Durata (gg)
UD 1	Addestramento su apparato <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza generale dell'apparato di telecomando sottostazioni. Pagine video, finestre operative, i pulpiti, le giurisdizioni.</li> <li>• Scambio moduli e ricerca guasti automatizzata, registrazione cronologica degli eventi, riconoscimento operatori.</li> <li>• Funzioni ausiliarie: gestione archivi, autodiagnostica di impianto La fonia, le telemisure</li> </ul>	5
UD 2	Addestramento su impianto di SSE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita ad un elettrodotto ed a una Sottostazione Elettrica</li> </ul>	1
UD 3	Addestramento su tratta di linea <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita ad una stazione ed una tratta di linea</li> </ul>	1

### 3.2.5.ESAME PRATICO

Esame pratico eseguito in presenza della Commissione.

La prova di valutazione dell'addestramento consiste nella valutazione sull'esecuzione pratica, sugli impianti di destinazione, di operazioni relative ai singoli punti riportati nelle unità didattiche del modulo pratico di addestramento e dettagliati nelle relative unità didattiche del modulo teorico.

### 3.2.6.TIROCINIO

Prima dell'inserimento nei turni di servizio il candidato deve seguire un tirocinio pratico in affiancamento della durata di almeno **15 giorni lavorativi presso il Reparto SSE**, alle mansioni che dovrà svolgere.

Unità didattica	Argomento	Durata (gg)
UD1	Tirocinio presso Reparto SSE	5
UD2	Tirocinio presso impianto telecomando sottostazioni Linee Vesuviane	10

### **3.2.7. VALUTAZIONE TIROCINIO**

Dopo ogni periodo di tirocinio l'esito sarà valutato da un istruttore attraverso feedback e/o colloquio individuale e/o prova pratica.

## 4.0 ABILITAZIONE MI.TES.MA.ES.SSE.VES

**Ruolo: Operatore/Manutentore delle sottostazioni elettriche e sistemi di protezione linee vesuviane**

### 4.1. COMPETENZE

Fare acquisire al personale interessato le competenze necessarie per effettuare l'esercizio degli impianti a 1,5 kV cc di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica di EAV quali sottostazioni elettriche, cabine TE, ecc. Fornire l'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.

<b>Competenze del personale che deve eseguire la manutenzione e l'esercizio degli impianti di SSE</b>	
L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appresso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.	
<b>Componenti/dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schemi elettrici delle sottostazioni elettriche in c.c. e c.a. monofase, delle cabine TE con relative protezioni</li> <li>▪ Gruppi di conversione al silicio: sezionatori tripolari o esapolari, raddrizzatori (formazione dei rami con diodi in serie e in parallelo, circuiti RC, sistemi rilevamento guasto diodi, sistemi di raffreddamento, relè di ritorno e protezioni dell'intero impianto)</li> <li>▪ Filtro per l'assorbimento delle armoniche udibili: reattore e celle condensatori</li> <li>▪ Celle alimentatori 1,5 kV cc: interruttori extrarapidi e dispositivi di prova terra e autorichiusura</li> <li>▪ Sezionatori delle SSE e cabine TE</li> <li>▪ Sottostazioni mobili e carri/box alimentatori</li> <li>▪ Smontaggio di parti di impianto e di apparecchiature - cenni sull'organizzazione della manutenzione e revisioni ciclica fuori opera</li> <li>▪ Norme tecniche e di manutenzione</li> <li>▪ Antinfortunistica</li> </ul>
<b>Normative/procedure operative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norme EAV per la messa in sicurezza delle linee</li> <li>▪ Istruzioni e specifiche tecniche, metodologie e manuali operativi</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione dei componenti e dispositivi</li> <li>▪ Circolari</li> <li>▪ Schemi di principio e schemi unifilari di rete</li> <li>▪ Normativa di manutenzione</li> <li>▪ Norme in materia di sicurezza sul lavoro</li> </ul>
<b>Strumenti operativi e di misura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attrezzature ed utensili manuali per interventi di manutenzione (sul posto).</li> <li>▪ Borsa attrezzi (personale)</li> <li>▪ Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature ed impianti</li> <li>▪ Schemi elettrici</li> <li>▪ Misuratore d'isolamento cavi</li> <li>▪ Strumentazione per la ricerca guasti su cavi</li> <li>▪ Megger</li> <li>▪ Voltmetro selettivo</li> <li>▪ Tester</li> </ul>
<b>Conoscenze teoriche e tecniche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualificazioni propedeutiche</li> <li>▪ Componenti elettronici</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Assesti di alimentazione normali e alternativi</li> <li>▪ Principi di funzionamento e di taratura delle protezioni selettive distanziometriche</li> <li>▪ Valori di taratura per massima corrente degli interruttori AT</li> </ul>
<b>Attività connesse alle competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attività di visita agli impianti di SSE e nei locali dove sono posti i centralini di telecomando e apparecchiature SMA;</li> <li>▪ Attività di visita agli impianti di SSE;</li> <li>▪ Attività di verifiche e misure;</li> <li>▪ Attività di manutenzione intrusiva;</li> <li>▪ Attività di sostituzione periodica di oggetti di manutenzione;</li> <li>▪ Attività di pronto intervento.</li> </ul>

#### 4.2. PERCORSO FORMATIVO

ABILITAZIONE	MODULO	COMPETENZE SPECIALISTICHE All.C Decreto ANSF 04/2012	GIORNATE		
			UD	TEORIA (ore/gg)	
MI.TEs.MA.ES.SSE.VES	TEORICO	200-210-230-240-250-270-110-170-220	UD 1.1	Generalità sugli impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica.	4
			UD 1.2	Apparecchiature di comando e controllo.	4
			UD 1.3	Sistema computerizzati di gestione	3
			UD 1.4	Protocolli di comunicazione	3
			UD 1.5	Unità funzionali e principali apparecchiature costituenti	3
			UD 1.6	Linee di contatto.	3
			UD 1.7	Nozioni generali sui posti comandati TE di tipo tradizionale.	3
			UD 1.8	Nozioni generali sui posti comandi TE di tipo digitale.	3
			UD 1.9	Normativa.	4
			UD 1.10	Anormalità agli impianti TE.	4
			UD 2.1	Attività di visita	5
			UD 2.2	Attività di esercizio impianti.	5
			UD 2.3	Operazioni da effettuare durante le verifiche di legge	4
	UD 2.4	Attività standard	4		
	UD 2.5	Operazioni da effettuare durante la manutenzione	4		
	TOTALE TEORICO				56 (7gg)
	PRATICO	200-210-230-240-250-270-110-170-220	UD 1.1	Apparecchiature di comando e controllo di SSE	2
			UD 1.2	Sistema digitale di gestione	1
			UD 1.3	Protocolli di comunicazione	1
			UD 1.4	Unità funzionali.	1
UD 1.5			Linee di contatto.	1	
UD 1.6			Comandi TE di tipo digitale	1	
UD 1.7			Normativa.	1	
UD 1.8			Anormalità agli impianti TE	2	
UD 2.1	Attività di visita	1			

ABILITAZIONE	MODULO	COMPETENZE SPECIALISTICHE All.C Decreto ANSF 04/2012	GIORNATE		
			UD	TEORIA (ore/gg)	
			UD 2.2	Verifiche di legge	1
			UD 2.3	Attività standard	1
			UD 2.4	Operazioni di manutenzione	2
			UD 2.5	Operazioni di sostituzione e rinnovo	1
		TOTALE PRATICO			16 (2 gg)
		TIROCINIO	UD 1	Tirocinio presso il Reparto SSE/TE	5 gg
<b>TOTALE MI.TES.MA.ES.SSE.VES</b>					<b>14 gg</b>

#### 4.2.1. PREREQUISITI PROFESSIONALI E ATTIDUNALI NECESSARI PER L'AMMISSIONE

I destinatari del percorso abilitativo di seguito descritto devono possedere:

- Abilitazione MI BASE
- Titolo di studio: Diploma di istruzione secondaria superiore di secondo grado di anni 5.

#### 4.2.2. MODULO TEORICO

Il modulo teorico deve essere strutturato in 2 fasi orientate alle seguenti finalità:

Fase 1: Conferire le conoscenze teoriche e pratiche relative al fine di effettuare le operazioni e manutenzioni previste per gli impianti 1,5 kV cc di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica di EAV quali sottostazioni elettriche, cabine TE, ecc.

Fase 2: Acquisire le competenze pratiche necessarie per effettuare:

- Attività di visita;
- Attività per l'esercizio degli impianti di SSE, sotto le direttive degli incaricati al telecomando TE, nel caso di telecomando escluso;
- Attività di verifiche e misure;
- Attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente quali:
- Attività di manutenzione intrusiva (cicli standard);
- Attività di sostituzione periodica di oggetti di manutenzione;
- Interventi su condizione e per la riparazione dei guasti.

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
<b>FASE 1</b>			
UD 1.1	Sottostazioni elettriche. Generalità sul funzionamento degli impianti di trasformazione e conversione. Generalità sul funzionamento delle cabine TE. Schemi elettrici fondamentali.	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	4

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
	Conversione dell'energia. Protezione e distribuzione TE. Smistamento e alimentazione TE. Governo, telecomando e servizi ausiliari. Impianti di terra e ritorno TE. Impianti ed opere accessorie. Caratteristiche tecnico funzionali dei macchinari e delle apparecchiature. Gruppi di misura dell'energia. Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Interpretazione delle segnalazioni e degli allarmi. Apertura generale dell'impianto e relativa circuifistica. Caratteristiche delle SSE mobili e dei carri/box alimentatori. Macchinari, apparecchiature e protezioni delle cabine TE. Macchinari, apparecchiature e protezioni delle cabine BT. Esigenze di disalimentazioni e fuori servizio per lavori, manutenzione, interventi di EAV e di terzi.		
UD 1.2	Apparecchiature di comando e controllo, illustrazione dei requisiti generali elettrici e funzionali, delle apparecchiature omologate e dei principi basilari di connessione, configurazione e diagnostica.		4
UD 1.3	Sistema computerizzati di gestione degli impianti di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica di EAV. Descrizione delle caratteristiche e della struttura, con particolare riguardo della rete di comunicazione di impianto e delle unità funzionali di gestione. Router, Gateway, Server SCADA, Sistemi orodotari.		3
UD 1.4	Protocolli di comunicazione delle apparecchiature di comando e protezione. Storia e criteri di applicazione nei settori industriali.		3
UD 1.5	Sottostazioni elettriche, descrizione delle principali unità funzionali e delle apparecchiature costituenti. Alimentatori per SSE, tradizionali ed a controllo numerico, descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo. Dispositivi di limitazione della tensione del negativo, descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo sia delle valvole soulè che dei nuovi sistemi elettromeccanici ed elettronici. Quadri di distribuzione 1,5kVcc in particolare con riferimento ai criteri generali e regimi di funzionamento introdotti dalla famiglia di Specifiche tecniche funzionali. Dispositivi di asservimento e criteri di separazione galvanica delle SSE. ASDE3 illustrazione delle apparecchiature omologate descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo. Sistemi di rilevazione della tensione della linea di contatto, sia elettromeccanici che elettronici in fibra ottica. Protezioni digitali della linea di contatto, illustrazione del funzionamento, descrizione delle caratteristiche e criteri per la configurazione. Interruttori extrarapidi, caratteristiche di quelli tradizionali e a tripla soglia di taratura.		3
UD 1.6	Linee di contatto. Caratteristiche elettriche, meccaniche e geometriche. Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti. Circuito di ritorno TE e di terra di protezione. Sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali		3

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
	merci. Emisezionamenti. Schemi di alimentazione TE. Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Sovraccarichi e corto circuiti. Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento amperometrico e/o voltmetrico e dei posti di parallelo. Caratteristiche tecnico funzionali dei dispositivi di asservimento per l'intervento delle protezioni. Programmi ed esigenze di disalimentazione.		
UD 1.7	Nozioni generali sui quadri comandi TE di tipo tradizionale. Generalità sugli impianti di comando TE. Caratteristiche principali, funzioni, apparecchiature del posto pilota e dei posti satellite. Quadro di comando, apparecchiature di teleoperazioni		3
UD 1.8	Nozioni generali sui quadri comandi TE di tipo digitale Caratteristiche, pulpiti di servizio, principali apparecchiature di teleoperazioni Procedure operative speciali: scambio moduli e ricerca guasti automatizzata Funzioni ausiliarie: gestione archivi, autodiagnostica di impianto.		3
UD 1.9	Normativa. Disposizioni di carattere generale e particolare inerenti le funzioni e le mansioni dell'Operatore Sottostazioni. Rilascio moduli di toltensione a personale IE e non, tenuta registri di SSE Ordini di servizio Disalimentazioni programmate e non Intervalli ed interruzioni Reperibilità e disponibilità Rapporti dei turnisti di SSE con i Turnisti di telecomando Te tradizionale e DOTE e con i coordinatori infrastrutture. Rapporti dei turnisti di SSE con il personale della manutenzione. Rapporti dei turnisti di SSE con gli addetti alla circolazione e con il personale di macchina e dei treni. Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dalla PGOS, estratto dalla PCOS, estratto dal Regolamento Segnali.		4
UD 1.10	Anormalità agli impianti TE. Cause delle anormalità più frequenti e provvedimenti relativi. Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anormalità. Ricerca selettiva tratta guasta. Abbassamento archetti. Segnalazioni da parte del PdM di anormalità alla linea di contatto.		4
<b>FASE 2</b>			
UD 2.1	Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza. Analisi dei DVR specifici per l'qualificazione in oggetto. Attività di visita alle SSE e cabine TE. Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di SSE.	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	5
UD 2.2	Operazioni da effettuare durante le verifiche di legge		5
UD 2.3	Attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente.		4

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
	Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica "verifiche e misure". Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica intrusiva "cicli standard". Operazioni da effettuare durante la sostituzione periodica degli oggetti di manutenzione.		
UD 2.4	Operazioni da effettuare durante la manutenzione in particolare: Operazioni da effettuare durante la manutenzione all'impianto di terra Operazioni da effettuare durante la manutenzione alle batterie, carica batterie, trasformatori d'isolamento e gruppo elettrogeno		4

#### 4.2.3.ESAME TEORICO

Prova scritta con domande a risposta multipla o aperta o altra modalità stabilita dalla Commissione più orale (colloquio tecnico-professionale) sulla conoscenza del programma.

#### 4.2.4.MODULO PRATICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO
<b>FASE 1</b>	
UD 1.1	Analisi di un quadro MT e delle principali apparecchiature in esso contenute in relazioni a schemi e configurazioni realmente presenti sulla RETE EAV. Apparecchiature digitali di gestione, analisi dei requisiti elettrici e delle funzionalità prescritte da EAV, esempi pratici di lettura, utilizzo, configurazione e programmazione. Operatività di supporto presso un impianto (SSE/Cabina TE) di tipo tradizionale in corrispondenza di operazioni che richiedano scambi moduli. Individuazione elementi principali, lettura degli schemi e delle caratteristiche di impianto.
UD 1.2	Cenni apparecchiature di comando e controllo, esempi pratici di lettura, utilizzo, configurazione e programmazione.
UD 1.3	Cenni sistema computerizzati di gestione, localizzazioni degli elementi generali esposti nella normativa di riferimento sugli impianti specifici. Reti di comunicazione di impianto secondo requisiti EAV. Router, Sistemi orodatori, struttura ed esempi di approccio per la diagnostica guasti.
UD 1.4	Cenni protocolli di comunicazione delle apparecchiature di comando, controllo e protezione. Cenni sulle relative apparecchiature per verificare il corretto transito dei messaggi ed esempio di schermate dei software più diffusi.
UD 1.5	Unità funzionali. Sottostazioni elettriche. Lettura di Schemi elettrici di impianti reali. Analisi di casi reali di impianti di terra e ritorno TE. Apparecchiature digitali di gestione, protezione, registrazione, comando, esempi pratici di lettura, utilizzo, configurazione e programmazione. Gruppi di misura dell'energia, principi di mantenimento e registrazione delle informazioni, utilizzo e programmazione. Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Analisi dei relè elettromeccanici e trasduttori elettronici. Alimentatore e caricabatteria per SSE, analisi dei requisiti di EAV, esempi pratici di lettura, utilizzo, configurazione. Dispositivi di asservimento in particolare con riferimento ai dispositivi ASDE3, esempi pratici di lettura, utilizzo, configurazione.

	<p>Sistemi di rilevazione voltmetrica per la protezione della linea di contatto, sia tradizionali che con separazione galvanica in fibra ottica, analisi delle modalità e problematiche di installazione.</p> <p>Apertura generale, analisi dettagliata dei circuiti di un impianto tradizionale e di un impianto dotato di logica di autorichiusura a seguito di evento di AG.</p> <p>Analisi dei dispositivi di limitazione della tensione del negativo esempi pratici di lettura, utilizzo, configurazione.</p> <p>Utilizzo dei diversi regimi di funzionamento dei nuovi quadri di distribuzione 1,5 kV cc secondo specifiche tecniche.</p> <p>Caratteristiche delle SSE mobili e dei carri/box alimentatori.</p> <p>Analisi macchinari, apparecchiature e protezioni delle cabine TE.</p> <p>Macchinari, apparecchiature e protezioni delle cabine BT.</p>
UD 1.6	<p>Linee di contatto.</p> <p>Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti.</p> <p>Circuito di ritorno TE e di terra di protezione.</p> <p>Analisi di alcuni casi di sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali merci.</p> <p>Emisezionamenti.</p> <p>Schemi di alimentazione TE.</p> <p>Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni.</p> <p>Sovraccarichi e corto circuiti.</p> <p>Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento amperometrico e/o voltmetrico e dei posti di parallelo.</p> <p>Caratteristiche tecnico funzionali dei dispositivi di asservimento per l'intervento delle protezioni.</p> <p>Analisi di Programmi ed esigenze di disalimentazione.</p>
UD 1.7	<p>Nozioni generali sui quadri comandati TE di tipo tradizionale.</p> <p>Analisi di impianti di comando TE delle loro funzioni e principali .</p> <p>Analisi di casi reali di misure, segnalazioni e allarmi.</p>
UD 1.8	<p>Nozioni generali sui quadri comandi TE di tipo digitale.</p> <p>Operatività di supporto presso un impianto (SSE/Cabina TE) di tipo computerizzato, individuazione elementi principali, lettura degli schemi e delle caratteristiche di impianto.</p> <p>Interpretazione delle segnalazioni e degli allarmi.</p> <p>Analisi delle implicazioni e delle possibilità nei diversi regimi di gestione dell'impianto e delle unità funzionali in esso presenti.</p> <p>Caratteristiche, pulpiti di servizio, principali apparecchiature di operazioni, dispositivi di supervisione.</p> <p>Procedure operative speciali: scambio moduli e ricerca guasti automatizzata, riconoscimento operatori.</p> <p>Funzioni ausiliarie: gestione archivi, autodiagnostica di impianto.</p>
UD 1.9	<p>Normativa.</p> <p>Disposizioni di carattere generale e particolare inerenti alle funzioni e le mansioni dell'Operatore Sottostazioni.</p> <p>Rilascio moduli di toltà tensione a personale IE e non, tenuta registri di SSE.</p> <p>Ordini di servizio.</p> <p>Disalimentazioni programmate e non.</p> <p>Intervalli ed interruzioni.</p> <p>Reperibilità e disponibilità.</p> <p>Rapporti dei turnisti di SSE con i Turnisti di telecomando Te tradizionale e DOTE e con i coordinatori infrastrutture.</p> <p>Rapporti dei turnisti di SSE con il personale della manutenzione.</p> <p>Rapporti dei turnisti di SSE con gli addetti alla circolazione e con il personale di macchina e dei treni.</p> <p>Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dalla PGOS, estratto dal Regolamento Segnali.</p>
UD 1.10	<p>Anormalità agli impianti TE.</p> <p>Cause delle anomalie più frequenti e provvedimenti relativi.</p> <p>Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anomalie.</p> <p>Ricerca selettiva tratta guasta.</p> <p>Abbassamento archetti.</p> <p>Segnalazioni da parte del PdM di anomalie alla linea di contatto.</p>
<b>FASE 2</b>	

UD 2.1	Attività di visita alle SSE e cabine TE. Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di SSE.
UD 2.2	Operazioni da effettuare durante le verifiche di legge.
UD 2.3	Attività standard del settore sottostazioni elettriche secondo la normativa vigente. Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica "verifiche e misure". Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica intrusiva "cicli standard". Operazioni da effettuare durante la sostituzione periodica degli oggetti di manutenzione. Analisi dettagliata di due Metodologie operative di lavoro di SSE.
UD 2.4	Operazioni da effettuare durante la manutenzione. Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione all'impianto di terra. Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione alle batterie, carica batterie, trasformatori d'isolamento e gruppo elettrogeno. Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione al posto telecomandato tradizionale e computerizzato ed al terminale SMA.
UD 2.5	Operazioni di sostituzione e rinnovo

#### 4.2.5.ESAME PRATICO

La prova di valutazione dell'addestramento consiste nella valutazione sull'esecuzione pratica di operazioni relative ai singoli punti dettagliati nel programma delle unità didattiche di addestramento e nelle unità teoriche.

#### 4.2.6.TIROCINIO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	DURATA MINIMA (GG)
UD 1	Tirocinio presso Reparto SSE/TE	5

#### 4.2.7.VALUTAZIONE TIROCINIO

Dopo il periodo di tirocinio l'esito sarà valutato da un istruttore attraverso feedback e/o colloquio individuale e/o prova pratica in cui venga verificata l'avvenuta acquisizione operativa delle competenze e l'autonomia conseguita nella effettuazione delle operazioni di competenza.

### 5.0 ABILITAZIONE MI.TE<sub>s</sub>.MA.ES.S.VES

**Ruolo: Operatore/Manutentore di esercizio degli impianti di sezionamento manuale TE linee vesuviane**

#### 5.1. COMPETENZE

Fare acquisire al personale interessato le competenze necessarie per effettuare l'esercizio degli impianti a 1,5 kV cc per la distribuzione dell'energia elettrica di EAV quali Sezionatori

di Linea. Fornire l'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.

<b>Competenze del personale che deve eseguire la manutenzione e l'esercizio degli impianti di sezionamento TE</b>	
L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appresso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.	
<b>Componenti/dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schemi elettrici della linea di contatto TE con relative protezioni e Sezionatori di Linea.</li> <li>▪ Sezionatori di Linea e cabine TE</li> <li>▪ Smontaggio di parti di impianto e di apparecchiature - cenni sull'organizzazione della manutenzione e revisioni ciclica fuori opera</li> <li>▪ Norme tecniche e di manutenzione</li> <li>▪ Antinfortunistica</li> </ul>
<b>Normative/procedure operative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norme EAV per la messa in sicurezza delle linee</li> <li>▪ Istruzioni e specifiche tecniche, metodologie e manuali operativi</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione dei componenti e dispositivi</li> <li>▪ Circolari</li> <li>▪ Schemi di principio e schemi unifilari di rete</li> <li>▪ Normativa di manutenzione</li> <li>▪ Norme in materia di sicurezza sul lavoro</li> </ul>
<b>Strumenti operativi e di misura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attrezzature ed utensili manuali per interventi di manutenzione (sul posto).</li> <li>▪ Borsa attrezzi (personale)</li> <li>▪ Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature ed impianti</li> <li>▪ Schemi elettrici</li> <li>▪ Misuratore d'isolamento cavi</li> <li>▪ Strumentazione per la ricerca guasti su cavi</li> <li>▪ Megger</li> <li>▪ Voltmetro selettivo</li> <li>▪ Tester</li> </ul>
<b>Conoscenze teoriche e tecniche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualificazioni propedeutiche</li> <li>▪ Componenti elettronici</li> <li>▪ Assetti di alimentazione normali e alternativi</li> <li>▪ Principi di funzionamento e di taratura delle protezioni selettive distanziometriche</li> <li>▪ Valori di taratura per massima corrente degli interruttori AT</li> </ul>
<b>Attività connesse alle competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attività di visita di sezionatura di Linea;</li> <li>▪ Attività di verifiche e misure;</li> <li>▪ Attività di manutenzione intrusiva;</li> <li>▪ Attività di sostituzione periodica di oggetti di manutenzione;</li> <li>▪ Attività di pronto intervento.</li> </ul>

## 5.2. PERCORSO FORMATIVO

ABILITAZIONE	MODULO	COMPETENZE SPECIALISTICHE All.C Decreto ANSF 04/2012	GIORNATE		
			UD	TEORIA (ore/gg)	
MI.TEs.MA.ES.S.VES	TEORICO	200-210-230-240-250-270-110-170-220	UD 1.1	Generalità sugli impianti di distribuzione dell'energia elettrica.	3
			UD 1.2	Apparecchiature di comando e controllo Sezionatori di Linea.	4
			UD 1.3	Unità funzionali e principali apparecchiature costituenti	3

ABILITAZIONE	MODULO	COMPETENZE SPECIALISTICHE All.C Decreto ANSF 04/2012	GIORNATE		
			UD	TEORIA (ore/gg)	
			UD 1.4	Linee di contatto.	3
			UD 1.5	Nozioni generali sui posti comandati TE di tipo tradizionale/digitale sui Sezionatori di Linea.	2
			UD 1.6	Normativa.	2
			UD 1.7	Anormalità agli impianti TE.	4
			UD 1.8	Attività di visita	5
			UD 1.9	Attività di esercizio impianti.	5
			UD 2.0	Operazioni da effettuare durante le verifiche di legge	4
			UD 2.1	Attività standard	4
			UD 2.2	Operazioni da effettuare durante la manutenzione	4
	TOTALE TEORICO				39 (5 gg)
	PRATICO	200-210-230-240-250-270-110-170-220	UD 1.1	Apparecchiature di comando e controllo dei Sezionatori di Linea.	2
			UD 1.2	Comandi TE di tipo digitale	1
			UD 1.3	Normativa.	1
			UD 1.4	Anormalità agli impianti TE	2
			UD 1.5	Attività di visita	1
			UD 1.6	Verifiche di legge	1
			UD 1.7	Attività standard	1
			UD 1.8	Operazioni di manutenzione	2
			UD 1.9	Operazioni di sostituzione e rinnovo	1
	TOTALE PRATICO				12 (2 gg)
	TIROCINIO		UD 1	Tirocinio presso il Reparto TE	5 gg
	<b>TOTALE MI.TES.MAES.SSE.VES</b>				<b>12 gg</b>

### 5.2.1. PREREQUISITI PROFESSIONALI E ATTUDINALI NECESSARI PER L'AMMISSIONE

I destinatari del percorso abilitativo di seguito descritto devono possedere:

- a) *Abilitazione MI BASE*
- b) *Titolo di studio: Diploma di istruzione secondaria superiore di secondo grado di anni 5.*

### 5.2.2. MODULO TEORICO

Il modulo teorico deve essere strutturato in 2 fasi orientate alle seguenti finalità:

Fase 1: Conferire le conoscenze teoriche e pratiche relative al fine di effettuare le operazioni e manutenzioni previste per gli impianti 1,5 kV cc di distribuzione dell'energia elettrica di EAV quali Sezionatori di Linea TE, ecc.

Fase 2: Acquisire le competenze pratiche necessarie per effettuare:

- Attività di visita;
- Attività di verifiche e misure;
- Attività standard del settore Sezionatori di Linea secondo la normativa vigente quali:
- Attività di manutenzione intrusiva (cicli standard);
- Attività di sostituzione periodica di oggetti di manutenzione;
- Interventi su condizione e per la riparazione dei guasti;
- Attività per l'esercizio e la manutenzione Sezionatori di linea TE;
- Attività per l'esercizio dei Sezionatori di linea TE, nel caso di telecomando escluso.
- Attività di manutenzione.

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
<b>FASE 1</b>			
UD 1.1	Sottostazioni elettriche. Generalità sul funzionamento degli impianti di trasformazione e conversione. Generalità sul funzionamento delle cabine TE. Schemi elettrici fondamentali. Conversione dell'energia. Protezione e distribuzione TE. Smistamento e alimentazione TE. Governano, telecomando e servizi ausiliari. Impianti di terra e ritorno TE. Impianti ed opere accessorie. Caratteristiche tecnico funzionali dei macchinari e delle apparecchiature. Gruppi di misura dell'energia. Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Interpretazione delle segnalazioni e degli allarmi. Apertura generale dell'impianto e relativa circuitistica. Esigenze di disalimentazioni e fuori servizio per lavori, manutenzione, interventi di EAV e di terzi.	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	3
UD 1.2	Apparecchiature di comando e controllo, illustrazione dei requisiti generali elettrici e funzionali, delle apparecchiature omologate e dei principi basilari di connessione, configurazione e diagnostica.		4
UD 1.3	Sottostazioni elettriche, descrizione delle principali unità funzionali e delle apparecchiature costituenti. Alimentatori per SSE, tradizionali ed a controllo numerico, descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo. Dispositivi di limitazione della tensione del negativo, descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo sia delle valvole solè che dei nuovi sistemi elettromeccanici ed elettronici. Quadri di distribuzione 1,5kVcc in particolare con riferimento ai criteri generali e regimi di funzionamento introdotti dalla famiglia di Specifiche tecniche funzionali. Dispositivi di asservimento e criteri di separazione galvanica delle SSE. ASDE3 illustrazione delle apparecchiature omologate descrizione delle caratteristiche, funzionalità ed utilizzo.		3

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
	Sistemi di rilevazione della tensione della linea di contatto, sia elettromeccanici che elettronici in fibra ottica. Protezioni digitali della linea di contatto, illustrazione del funzionamento, descrizione delle caratteristiche e criteri per la configurazione. Interruttori extrarapidi, caratteristiche di quelli tradizionali e a tripla soglia di taratura.		
UD 1.4	Linee di contatto. Caratteristiche elettriche, meccaniche e geometriche. Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti. Circuito di ritorno TE e di terra di protezione. Sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali merci. Emisezionamenti. Schemi di alimentazione TE. Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Sovraccarichi e corto circuiti. Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento amperometrico e/o voltmetrico e dei posti di parallelo. Caratteristiche tecnico funzionali dei dispositivi di asservimento per l'intervento delle protezioni. Programmi ed esigenze di disalimentazione.		3
UD 1.5	Nozioni generali sui quadri comandati TE di tipo tradizionale. Generalità sugli impianti di comando TE. Caratteristiche principali, funzioni, apparecchiature del posto pilota e dei posti satellite.		3
UD 1.6	Normativa. Disposizioni di carattere generale e particolare inerenti le funzioni e le mansioni dell'Operatore Sottostazioni. Rilascio moduli di toltensione a personale IE e non, tenuta registri di SSE Ordini di servizio Disalimentazioni programmate e non Intervalli ed interruzioni Reperibilità e disponibilità Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dalla PGOS, estratto dalla PCOS, estratto dal Regolamento Segnali.		2
UD 1.7	Anormalità agli impianti TE. Cause delle anormalità più frequenti e provvedimenti relativi. Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anormalità. Ricerca selettiva tratta guasta. Abbassamento archetti. Segnalazioni da parte del PdM di anormalità alla linea di contatto.		4
<b>FASE 2</b>			
UD 2.1	Applicazione delle norme per la sicurezza del lavoro nel settore specifico di appartenenza. Analisi dei DVR specifici per l'qualificazione in oggetto. Attività di visita alle SSE e cabine TE. Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di Sezionamento TE.	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	5
UD 2.2	Operazioni da effettuare durante le verifiche di legge		5
UD 2.3	Attività standard del settore Sezionatori di Linea TE secondo la normativa vigente. Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica		4

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
	"verifiche e misure". Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica intrusiva "cicli standard". Operazioni da effettuare durante la sostituzione periodica degli oggetti di manutenzione.		
UD 2.4	Operazioni da effettuare durante la manutenzione in particolare: Operazioni da effettuare durante la manutenzione all'impianto di terra; Operazioni da effettuare durante la manutenzione al posto di sezionamento telecomandato tradizionalmente o digitalmente.		2

### 5.2.3.ESAME TEORICO

Prova scritta con domande a risposta multipla o aperta o altra modalità stabilita dalla Commissione più orale (colloquio tecnico-professionale) sulla conoscenza del programma.

### 5.2.4.MODULO PRATICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO
<b>FASE 1</b>	
UD 1.1	Apparecchiature di comando e controllo, dei Sezionatori TE telecomandati e quelli manuali di Linea. Analisi delle principali apparecchiature di un sezionatore in relazioni a schemi e configurazioni realmente presenti sulla RETE EAV.
UD 1.2	Linee di contatto. Caratteristiche tecnico funzionali dei componenti. Circuito di ritorno TE e di terra di protezione. Analisi di alcuni casi di sezionamenti a spazio d'aria, sezionamenti nei DL e negli scali merci. Emisezionamenti. Schemi di alimentazione TE. Protezioni dalle sovracorrenti e dalle sovratensioni. Sovraccarichi e corto circuiti. Caratteristiche e funzionamento dei posti di sezionamento amperometrico e/o voltmetrico e dei posti di parallelo. Caratteristiche tecnico funzionali dei dispositivi di asservimento per l'intervento delle protezioni. Analisi di Programmi ed esigenze di disalimentazione.
UD 1.3	Normativa. Disposizioni di carattere generale e particolare inerenti alle funzioni e le mansioni dell'Operatore TE. Rilascio moduli di toltensione a personale IE e non, tenuta registri di TE. Ordini di servizio. Disalimentazioni programmate e non. Intervalli ed interruzioni. Reperibilità e disponibilità. Rapporti dei turnisti di TE con i Turnisti di telecomando Te tradizionale e DOTE e con i coordinatori infrastrutture. Rapporti dei turnisti di TE con il personale della manutenzione. Rapporti dei turnisti di TE con gli addetti alla circolazione e con il personale di macchina e dei treni. Regolamento circolazione treni, circolazione carrelli, protezione cantieri, estratto dalla PGOS, estratto dal Regolamento Segnali.
UD 1.4	Anormalità agli impianti TE.

	Cause delle anomalità più frequenti e provvedimenti relativi. Comportamenti ottimali da tenersi al verificarsi di anomalità. Ricerca selettiva tratta guasta. Abbassamento archetti. Segnalazioni da parte del PdM di anomalità alla linea di contatto.
<b>FASE 2</b>	
UD 2.1	Attività di visita dei Sezionatori TE. Operazioni da effettuare durante la visita agli impianti di TE.
UD 2.2	Operazioni da effettuare durante le verifiche di legge.
UD 2.3	Attività standard del settore TE secondo la normativa vigente. Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica "verifiche e misure". Operazioni da effettuare durante la manutenzione ciclica intrusiva "cicli standard". Operazioni da effettuare durante la sostituzione periodica degli oggetti di manutenzione. Analisi dettagliata di due Metodologie operative di lavoro di TE.
UD 2.4	Operazioni da effettuare durante la manutenzione. Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione all'impianto di terra. Analisi dettagliata di una Metodologia operativa di lavoro da effettuare durante la manutenzione al Sezionatore di Linea manuale o gestito da remoto dal posto telecomandato tradizionale e computerizzato ed al terminale SMA.
UD 2.5	Operazioni di sostituzione e rinnovo

### 5.2.5.ESAME PRATICO

La prova di valutazione dell'addestramento consiste nella valutazione sull'esecuzione pratica di operazioni relative ai singoli punti dettagliati nel programma delle unità didattiche di addestramento e nelle unità teoriche.

### 5.2.6.TIROCINIO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	DURATA MINIMA (GG)
UD 1	Tirocinio presso Reparto TE	5

### 5.2.7.VALUTAZIONE TIROCINIO

Dopo il periodo di tirocinio l'esito sarà valutato da un istruttore attraverso feedback e/o colloquio individuale e/o prova pratica in cui venga verificata l'avvenuta acquisizione operativa delle competenze e l'autonomia conseguita nella effettuazione delle operazioni di competenza.

## 6.0 QUALIFICAZIONE QP.TE/ATM VES

**Ruolo: Operatore Attrezzatura e meccanismi**

### 6.1. OBIETTIVO FORMATIVO

La qualificazione è destinata agli Agenti addetti alla manovra e condotta delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento e di trazione impiegati per la manutenzione della linea di trazione elettrica.

L'obiettivo è di fare acquisire al personale interessato:

- Conoscenza delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento di persone e di materiali utilizzati per la manutenzione della linea di trazione elettrica
- Competenza nell'utilizzo diretto delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento di persone e di materiali con portata nominale superiore a 10 tonnellate
- Competenza nell'utilizzo diretto delle attrezzature e degli apparecchi di trazione meccanica con portata nominale superiore a 10 tonnellate
- Competenza nelle misure di sicurezza da adottare durante l'uso delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento di persone, di materiali e di trazione.

<b>Competenze del personale che deve eseguire operazioni connesse con la manutenzione delle linee di trazione elettrica e delle relative apparecchiature utilizzando direttamente attrezzature e meccanismi anche se montate su mezzi d'opera su rotaia o su strada.</b>	
L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appresso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.	
<b>Componenti/dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attrezzature e apparecchi di sollevamento di persone e di materiali con portata nominale superiore a 10 tonnellate</li> <li>▪ Attrezzature e apparecchi di trazione</li> <li>▪ Linea di trazione elettrica</li> <li>▪ Apparecchiature della linea di trazione elettrica</li> </ul>
<b>Normative/procedure operative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norme EAV</li> <li>▪ Istruzioni tecniche</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature</li> <li>▪ Circolari</li> <li>▪ Normativa di manutenzione</li> <li>▪ Norme in materia di sicurezza sul lavoro (IPC, uso dei DPI, ...)</li> <li>▪ Norme procedurali per la manutenzione di enti che pregiudicano la sicurezza della circolazione</li> </ul>
<b>Strumenti operativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gru</li> <li>▪ Ponti mobili sviluppabili</li> <li>▪ Scale aeree</li> <li>▪ Argani, paranchi, freni</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Stroppe e tiranti</li></ul>
<b>Strumenti di misura</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Strumenti di misura lineari</li><li>▪ Dinamometri</li><li>▪ Misuratori di pressione dei fluidi</li></ul>
<b>Conoscenze teoriche e tecniche</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Caratteristiche tecniche delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento e di trazione</li><li>▪ Macchine meccaniche</li><li>▪ Impianti oleodinamici</li><li>▪ Impianti e componenti delle linee di trazione elettrica</li></ul>
<b>Attività connesse alle competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Preparazione al lavoro delle attrezzature e dei meccanismi</li><li>▪ Sollevamento, movimentazione e messa in trazione di materiali e componenti della linea di trazione elettrica</li></ul>

## 6.2. REQUISITI

Può partecipare al corso di formazione il personale in possesso:

- Dell'abilitazione MI Base e MI.TEs.MA.ES.S.VES.

### 6.3. PERCORSO FORMATIVO

QUALIFICAZIONE	MODULO	GIORNATE		
		UD	TEORIA (ore/gg)	
QP.TE/ATM.VES	TEORICO	Nozioni sulle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento di persone e di materiali utilizzati per la manutenzione della linea di trazione elettrica		
		UD 1.1	Tipologia e caratteristiche delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento	2
		UD 1.2	Accessori degli apparecchi di sollevamento	2
		UD 1.3	Manovra degli apparecchi di sollevamento	2
		UD 1.4	Movimentazione delle strutture e dei carichi	2
		Utilizzo delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento di persone e di materiali con portata nominale superiore a 10 tonnellate		
		UD 1.5	Impiego delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento durante le operazioni di manutenzione delle linee di trazione elettrica	3
		UD 1.6	Area di lavoro e distanze di sicurezza	3
		UD 1.7	Stabilità degli apparecchi di sollevamento	3
		UD 1.8	Verifiche di legge	3
		Utilizzo delle attrezzature e degli apparecchi di trazione meccanica con portata nominale superiore a 10 tonnellate		
		UD 1.9	Tipologia e caratteristiche delle attrezzature e degli apparecchi di trazione meccanica durante le operazioni di manutenzione delle linee di trazione elettrica	4
		UD 1.10	Accessori degli apparecchi di trazione meccanica	4
		UD 1.11	Verifiche di legge	4
	Precauzioni da adottare durante l'uso delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento di persone, di materiali e di trazione			
	UD 1.12	Manovra delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento e trazione meccanica della tipologia per cui viene rilasciata l'qualificazione	8	
	TOTALE TEORICO			40 (5 gg)
	PRATICO	UD 2.1	Preparazione al lavoro: verifica della presenza e della funzionalità delle attrezzature necessarie per la posa di una regolazione automatica.	6
UD 2.2		Manovra di attrezzatura o apparecchio di sollevamento di persone e di materiali e di trazione meccanica con portata nominale superiore a 10 tonnellate	7	
UD 2.3		Prova pratica di utilizzo del Tirfor	3	
TOTALE PRATICO			16 (2 gg)	
TIROCINIO	UD 1	Tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere	5	
<b>TOTALE QP.TE/ATM VES</b>		<b>12 gg</b>		

### 6.3.1.MODULO TEORICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
UD 1.1	Tipologia e caratteristiche delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	2
UD 1.2	Accessori degli apparecchi di sollevamento		2
UD 1.3	Manovra degli apparecchi di sollevamento		2
UD 1.4	Movimentazione delle strutture e dei carichi		2
UD 1.5	Impiego delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento durante le operazioni di manutenzione delle linee di trazione elettrica		3
UD 1.6	Area di lavoro e distanze di sicurezza		3
UD 1.7	Stabilità degli apparecchi di sollevamento		3
UD 1.8	Verifiche di legge		3
UD 1.9	Tipologia e caratteristiche delle attrezzature e degli apparecchi di trazione meccanica durante le operazioni di manutenzione delle linee di trazione elettrica		4
UD 1.10	Accessori degli apparecchi di trazione meccanica		4
UD 1.11	Verifiche di legge		4
UD 1.12	Manovra delle attrezzature e degli apparecchi di sollevamento e trazione meccanica della tipologia per cui viene rilasciata l' qualificazione		8

### 6.3.2.ESAME TEORICO

Prova scritta + orale (colloquio tecnico-professionale) sulla conoscenza del programma.

### 6.3.3. MODULO PRATICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO
UD 2.1	Preparazione al lavoro: verifica della presenza e della funzionalità delle attrezzature necessarie per la posa di una regolazione automatica.
UD 2.2	Manovra di attrezzatura o apparecchio di sollevamento di persone e di materiali e di trazione meccanica con portata nominale superiore a 10 tonnellate
UD 2.3	Prova pratica di utilizzo del Tirfor

### 6.3.4. ESAME PRATICO

La valutazione del modulo pratico consistente nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- Preparare e predisporre al lavoro l'attrezzatura o l'apparecchio di sollevamento di persone e di materiali e di trazione meccanica con portata nominale superiore a 10 tonnellate
- Manovrare l'attrezzatura o l'apparecchio di sollevamento di persone e di materiali e di trazione meccanica con portata nominale superiore a 10 tonnellate, verificando che l'allievo sia in grado di utilizzare i materiali e le attrezzature con sicurezza.

La prova pratica, da eseguirsi su ciascuna tipologia di attrezzatura o apparecchio di sollevamento di materiali e di trazione meccanica con portata nominale superiore a 10 tonnellate che dovrà essere annotata sul certificato rilasciato dalla commissione d'esame e dovrà concludersi con l'effettuazione di un intervento di utilizzo significativo dell'attrezzatura o dell'apparecchio.

### 6.3.5. TIROCINIO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	DURATA MINIMA (GG)
UD 1	Tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere	5

### 6.3.6. VALUTAZIONE TIROCINIO

Dopo il periodo di tirocinio l'esito sarà valutato da un istruttore attraverso feedback e/o colloquio individuale e/o prova pratica in cui venga verificata l'avvenuta acquisizione operativa delle competenze e l'autonomia conseguita nella effettuazione delle operazioni di competenza.

## 7.0 QUALIFICAZIONE QP.TE/LC VES

### **Ruolo: Operatore Linea di contatto**

#### 7.1. OBIETTIVO FORMATIVO

La qualificazione è destinata agli Agenti addetti alla manutenzione delle linee elettriche e delle relative apparecchiature; preparazione a misura e sostituzione in opera dei componenti delle linee, messa a punto delle condutture. In particolare l'obiettivo è di fornire:

- Conoscenza di manutenzione sulle varie tipologie di linea di contatto;
- Conoscenza specifica nella regolazione della catenaria della linea di contatto;
- Conoscenza ed applicazione dei parametri specifici alla linea di contatto;
- Conoscere ed individuare i punti critici della linea di contatto;
- Conoscere il processo di manutenzione della linea di contatto.

<b>Competenze del personale che deve eseguire la manutenzione alla linea di contatto TE</b>	
L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appresso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.	
<b>Componenti/dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Complessi di regolazione automatica e di ormeggio.</li> <li>▪ Scambi aerei o intersezioni</li> <li>▪ Componenti di apparecchiature di sezionamento.</li> <li>▪ Sostegni, sospensioni e campate.</li> </ul>
<b>Normative/procedure operative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norme EAV</li> <li>▪ Istruzioni tecniche</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione dei componenti e dispositivi</li> <li>▪ Circolari</li> <li>▪ Normativa di manutenzione</li> <li>▪ Norme in materia di sicurezza sul lavoro (IPC, uso dei DPI)</li> <li>▪ Norme procedurali per la manutenzione (Norme per l'esercizio degli Impianti di Trazione Elettrica (NEITE), Metodologie operative)</li> </ul>
<b>Strumenti operativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attrezzature e utensili manuali per interventi manutenzione</li> <li>▪ Attrezzature per la realizzazione di foratura, taglio, connessione, sollevamento.</li> <li>▪ Stroppe, Tirfor, chiavi dinamometriche</li> </ul>
<b>Strumenti di misura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asta a croce graduata.</li> <li>▪ Calibro e micrometro per controllo spessore filo.</li> <li>▪ Dinamometro.</li> <li>▪ Chiave dinamometrica.</li> <li>▪ Misuratore d'isolamento.</li> <li>▪ Tester.</li> </ul>
<b>Conoscenze tecniche e teoriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linee di contatto secondo le varie tipologie, in base al numero e alla sezione dei conduttori di contatto, che al numero e alla sezione delle funi portanti.</li> <li>▪ Circuiti di ritorno e di protezione TE.</li> </ul>
<b>Attività connesse alle competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messa a punto delle R.A., dell'altezza, della pendenza e della poligonazione della LdC, allineamento e complanarità dei conduttori, sugli scambi aerei.</li> <li>▪ Controllo circuito di ritorno e di protezione TE.</li> <li>▪ Interpretazione dei rilievi diagnostici.</li> </ul>

## 7.2. REQUISITI

Può partecipare al corso di formazione il personale in possesso:

- Dell'abilitazione MI Base e MI.TEs.MA.ES.S.VES.

## 7.3. PERCORSO FORMATIVO

QUALIFICAZIONE	MODULO	GIORNATE		
		UD	TEORIA (ore/gg)	
QP.TE/LC.VES	TEORICO	<i>Principi generali, definizioni e abbreviazioni</i>		
		UD 1.1	La linea di contatto (Definizioni. Tipi di conduttori. Tipi di sostegni. Accessori e morsetteria. Tipologia di linea di contatto)	3
		UD 1.2	Tesatura dei conduttori. Posti di regolazione automatica e sezionamenti di stazione.	2
		UD 1.3	Circuito di ritorno. Circuito di terra e di protezione TE.	2
		<i>Caratteristiche costruttive generali della linea di contatto</i>		
		UD 1.4	Sostegni (Pali. Strapiombo. Tiranti a terra. Blocchi di fondazione. Sostegni per galleria)	2
		UD 1.5	Sistemi di sospensione per lo scoperto (Mensola orizzontale e mensola inclinata)	2
		UD 1.6	Sistemi di sospensione in galleria (Traversa isolata. Mensola orizzontale)	2
		UD 1.7	Campata (Pendini e pendinatura. Collegamenti elettrici. Campata di ormeggio)	2
		UD 1.8	Regolazione automatica (Dispositivi a taglia. RA in piena linea. RA dei binari di corsa di stazione. Sezionamento a spazio d'aria su portali. RA in galleria. Punto fisso)	3
		UD 1.9	Scambi aerei (Semplice. Inglese o intersezione)	3
		UD 1.10	Circuito di ritorno (Giunti di rotaia. Collegamenti longitudinali, trasversali in piena linea e in stazione, speciali)	3
		UD 1.11	Circuito di terra e di protezione TE (Piena linea. Binari di corsa di stazione e binari secondari. Linee a semplice. Linee attrezzate con BCA. Collegamenti a terra di strutture metalliche. Segregazione e protezione di condutture in tensione)	3
		<i>La geometria della linea di contatto</i>		
		UD 1.12	Posizionamento e distanza dei sostegni dal binario.	2
		UD 1.13	Altezza dei fili di contatto e raccordi tra fili di contatto in altezza	2
		UD 1.14	Poligonazione della linea di contatto (Linee a fune fissa e a fune regolata, allo scoperto e in galleria)	2
		UD 1.15	Tabelle di picchettazione	2
		<i>Alimentazione della linea di contatto</i>		
		UD 1.16	Schemi elettrici della linea di contatto (Lettura e interpretazione sott giurisdizione DOTE o SSE Pilota)	2
		UD 1.17	Tipi di sezionamento e apparecchiature. Tratti neutri.	2
UD 1.18	Le alimentazioni e i sistemi in telecomando	2		
<i>Attività standard di manutenzione</i>				

QUALIFICAZIONE	MODULO	GIORNATE		
		UD		TEORIA (ore/gg)
		UD 1.19	Nozioni generali sulla manutenzione della linea di contatto.	3
		UD 1.20	Le attività standard di manutenzione della LdC.	2
		UD 1.21	La verifica della geometria e dell'usura dei fili di contatto.	2
		UD 1.22	Le verifiche di legge.	2
		<i>Nozioni di sicurezza del lavoro</i>		
		UD 1.23	Organizzare la manutenzione ordinaria in sicurezza.	2
		UD 1.24	Responsabilità e compiti delle risorse che compongono la squadra di lavoro.	2
		UD 1.25	Organizzazione e protezione del nucleo di lavoro in linea e in stazione.	2
		TOTALE TEORICO		56 (7 gg)

QUALIFICAZIONE	MODULO	GIORNATE		
		UD		TEORIA (ore/gg)
QP.TE/LC.VES	PRATICO	UD 2.1	Preparazione fuori opera dei pendini per la linea di contatto con applicazione dei morsetti	2
		UD 2.2	Preparazione fuori opera dei conduttori di ritorno TE con applicazione dei capicorda	3
		UD 2.3	Rifacimento del circuito di ritorno TE in corrispondenza di uno scambio semplice	5
		UD 2.4	Preparazione di una sospensione fuori opera	6
			TOTALE PRATICO	
	TIROCINIO	UD 1	Tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere	10 gg
<b>TOTALE QP.TE/LC VES</b>		<b>19 gg</b>		

### 7.3.1.MODULO TEORICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
UD 1.1	La linea di contatto (Definizioni. Tipi di conduttori. Tipi di sostegni. Accessori e morsetteria. Tipologia di linea di contatto)	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	3
UD 1.2	Tesatura dei conduttori. Posti di regolazione automatica e sezionamenti di stazione.		2
UD 1.3	Circuito di ritorno. Circuito di terra e di protezione TE.		2
UD 1.4	Sostegni (Pali. Strapiombo. Tiranti a terra. Blocchi di fondazione. Sostegni per galleria)		2
UD 1.5	Sistemi di sospensione per lo scoperto (Mensola orizzontale e mensola inclinata)		2
UD 1.6	Sistemi di sospensione in galleria (Traversa isolata. Mensola orizzontale)		2
UD 1.7	Campata (Pendini e pendinatura. Collegamenti elettrici. Campata di ormeggio)		2
UD 1.8	Regolazione automatica (Dispositivi a taglia. RA in piena linea. RA dei binari di corsa di stazione. Sezionamento a spazio d'aria su portali. RA in galleria. Punto fisso)		3
UD 1.9	Scambi aerei (Semplice. Inglese o intersezione)		3
UD 1.10	Circuito di ritorno (Giunti di rotaia. Collegamenti longitudinali, trasversali in piena linea e in stazione,		3

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
	speciali)		
UD 1.11	Circuito di terra e di protezione TE (Piena linea. Binari di corsa di stazione e binari secondari. Linee a semplice. Linee attrezzate con BCA. Collegamenti a terra di strutture metalliche. Segregazione e protezione di condutture in tensione)		3
UD 1.12	Posizionamento e distanza dei sostegni dal binario.		2
UD 1.13	Altezza dei fili di contatto e raccordi tra fili di contatto in altezza		2
UD 1.14	Poligonazione della linea di contatto (Linee a fune fissa e a fune regolata, allo scoperto e in galleria)		2
UD 1.15	Tabelle di picchettazione		2
UD 1.16	Schemi elettrici della linea di contatto (Lettura e interpretazione sott giurisdizione DOTE o SSE Pilota)		2
UD 1.17	Tipi di sezionamento e apparecchiature. Tratti neutri.		2
UD 1.18	Le alimentazioni e i sistemi in telecomando		2
UD 1.19	Nozioni generali sulla manutenzione della linea di contatto.		3
UD 1.20	Le attività standard di manutenzione della LdC.		2
UD 1.21	La verifica della geometria e dell'usura dei fili di contatto.		2
UD 1.22	Le verifiche di legge.		2
UD 1.23	Organizzare la manutenzione ordinaria in sicurezza.		2
UD 1.24	Responsabilità e compiti delle risorse che compongono la squadra di lavoro.		2
UD 1.25	Organizzazione e protezione del nucleo di lavoro in linea e in stazione.		2

### 7.3.2.ESAME TEORICO

Prova scritta + orale (colloquio tecnico-professionale) sulla conoscenza del programma.

### 7.3.3.MODULO PRATICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO
UD 2.1	Preparazione fuori opera dei pendini per la linea di contatto con applicazione dei morsetti
UD 2.2	Preparazione fuori opera dei conduttori di ritorno TE con applicazione dei capicorda
UD 2.3	Rifacimento del circuito di ritorno TE in corrispondenza di uno scambio semplice
UD 2.4	Preparazione di una sospensione fuori opera

### 7.3.4.ESAME PRATICO

La valutazione del modulo pratico consistente nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- Messa a punto di una poligonazione sotto sospensione e negli incroci;
- Applicazione dei morsetti secondo la corretta coppia di serraggio;

- Altre attività per garantire la sicurezza del lavoro (per es. la posa dei fioretti di cortocircuito).

### **7.3.5.TIROCINIO**

<b>UNITÀ DIDATTICA</b>	<b>ARGOMENTO</b>	<b>DURATA MINIMA (GG)</b>
UD 1	tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere	10

### **7.3.6.VALUTAZIONE TIROCINIO**

Dopo il periodo di tirocinio l'esito sarà valutato da un istruttore attraverso feedback e/o colloquio individuale e/o prova pratica in cui venga verificata l'avvenuta acquisizione operativa delle competenze e l'autonomia conseguita nella effettuazione delle operazioni di competenza.

## 8.0 QUALIFICAZIONE QP.TE/TF VES

### **Ruolo: Operatore Attività tesatura frenata**

#### 8.1. OBIETTIVO FORMATIVO

Agenti addetti alla manovra e condotta del carro di tesatura frenata e del carrello recuperatore dei cantieri meccanizzati TE per la tesatura frenata dei conduttori della linea di trazione elettrica.

Fare acquisire al personale interessato:

- Competenza nell'uso dei carri di tesatura frenata;
- Competenza nell'uso dei carrelli recuperatori dei conduttori tolti d'opera;
- Competenza nell'uso dei mezzi d'opera impiegati nei cantieri meccanizzati te;
- Conoscere i criteri organizzativi ed esecutivi.

<b>Competenze del personale che deve eseguire la manovra e la condotta del sistema di tesatura frenata del carro di tesatura e di recupero dei conduttori del carrello recuperatore durante l'utilizzo degli stessi negli interventi di montaggio a nuovo e di sostituzione dei conduttori della linea di trazione elettrica.</b>	
L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appresso indicate, che permettono di eseguire le attività connesse alle competenze in modo autonomo.	
<b>Componenti/dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linee di trazione elettrica.</li> <li>▪ Componenti delle linee di trazione elettrica.</li> <li>▪ Complessi di regolazione automatica dei conduttori</li> <li>▪ Ormeaggio dei conduttori.</li> <li>▪ Scambi aerei o intersezioni</li> <li>▪ Sostegni, sospensioni e campate</li> <li>▪ Sistemi e dispositivi di tesatura frenata dei conduttori</li> <li>▪ Sistemi e dispositivi di recupero dei conduttori tolti d'opera</li> </ul>
<b>Normative/procedure operative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Norme EAV</li> <li>▪ Istruzioni tecniche</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione delle attrezzature</li> <li>▪ Libretto di uso e manutenzione dei componenti e dispositivi</li> <li>▪ Circolari</li> <li>▪ Normativa di manutenzione</li> <li>▪ Norme in materia di sicurezza sul lavoro (IPC, uso dei DPI, ...)</li> <li>▪ Norme procedurali per la manutenzione di enti che pregiudicano la sicurezza della circolazione</li> </ul>
<b>Strumenti operativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attrezzature e utensili manuali per gli interventi di manutenzione delle linee di trazione elettrica</li> <li>▪ Attrezzature per il montaggio e la manutenzione dei componenti delle linee di trazione elettrica.</li> <li>▪ Sistemi per la tesatura frenata dei conduttori</li> <li>▪ Sistemi per il recupero dei conduttori tolti d'opera</li> <li>▪ Attrezzature per la realizzazione di foratura, taglio, connessione, sollevamento.</li> <li>▪ Argani, paranchi, stroppe, chiavi dinamometriche</li> <li>▪ Mezzi d'opera (autoscale e scale su rotaia, carro di tesatura frenata dei conduttori,</li> </ul>

	carrello recuperatore)
<b>Strumenti di misura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asta a croce graduata.</li> <li>▪ Metro</li> <li>▪ Calibro spessore filo</li> </ul>
<b>Conoscenze teoriche e tecniche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Linee di trazione elettrica</li> <li>▪ Impianti e componenti delle linee di trazione elettrica</li> <li>▪ Operazioni per la manovra e la condotta del carro di tesatura frenata e del carrello recuperatore</li> </ul>
<b>Attività connesse alle competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attività di smontaggio, montaggio, regolazione, taratura e messa a punto delle linee di trazione elettrica.</li> </ul>

## 8.2. REQUISITI

Può partecipare al corso di formazione il personale in possesso:

- Dell'abilitazione MI Base e MI.TEs.MA.ES.S.VES.

## 8.3. PERCORSO FORMATIVO

QUALIFICAZIONE	MODULO	GIORNATE		
		UD	TEORIA (ore/gg)	
QP.TE/TF.VES	TEORICO	<i>Nozioni sulla linea di trazione elettrica e sui mezzi d'opera utilizzati nei cantieri meccanizzati TE</i>		
		UD 1.1	Classificazione, tipologia e costituzione delle linee di trazione elettrica.	7
		UD 1.2	Tipologie e prestazioni operative dei mezzi d'opera. Tipologie carri di tesatura e specifiche tecniche di utilizzo. Carrelli recuperatori e specifiche di utilizzo. Altri mezzi impiegati nei cantieri meccanizzati TE e specifiche di utilizzo.	7
		<i>Funzionamento dei sistemi di tesatura frenata dei conduttori</i>		
		UD 1.3	Tesatura e rilascio dei conduttori. Argano e freno a cabestani.	5
		UD 1.4	Movimentazione del carro. Regolazione e comando delle manovre. Posizionatore (Mat).	5
		UD 1.5	Controlli e sicurezze	5
		<i>Funzionamento dei sistemi di recupero dei conduttori tolti d'opera</i>		
		UD 1.6	Recupero e rilascio dei conduttori. Argano e tamburo di raccolta.	5
		UD 1.7	Movimentazione del carro. Regolazione e comando delle manovre. Guidafile.	5
		UD 1.8	Controlli e sicurezze.	5
<i>Modalità utilizzo dei sistemi di tesatura frenata e di recupero dei conduttori tolti d'opera</i>				
UD 1.9	Ormeaggio iniziale dei conduttori. Stendimento dei conduttori.	2		
UD 1.10	Ormeaggio finale dei conduttori. Recupero dei conduttori tolti d'opera.	2		
UD 1.11	Condizioni di variabilità del lavoro nelle fasi di esecuzione.	2		

QUALIFICAZIONE	MODULO	GIORNATE	
		UD	TEORIA (ore/gg)
		Nozioni sulla organizzazione e sulla sicurezza del lavoro dei cantieri meccanizzati TE	
		UD 1.12	Principi di organizzazione dei cantieri meccanizzati TE. Condizioni di protezione del cantiere.
		UD 1.13	Operazioni delle unità che compongono i cantieri meccanizzati TE. Dispositivi di sicurezza da utilizzare durante le operazioni di tesatura e recupero. Misure per la sicurezza del lavoro nei cantieri meccanizzati TE.
		UD 1.14	Verifiche e controlli di sicurezza.
		TOTALE TEORICO	
		56 (7 gg)	
	PRATICO	UD 2.1	Esercitazioni pratiche per le operazioni di manutenzione, sostituzione e misure. Esercitazioni pratiche sull'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale
		TOTALE PRATICO	
		16 (2 gg)	
	TIROCINIO	UD 1	Tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere
		5 gg	
<b>TOTALE QP.TE/TF VES</b>		<b>14 gg</b>	

### 8.3.1.MODULO TEORICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
UD 1.1	Classificazione, tipologia e costituzione delle linee di trazione elettrica.	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	7
UD 1.2	Tipologie e prestazioni operative dei mezzi d'opera. Tipologie carri di tesatura e specifiche tecniche di utilizzo. Carrelli recuperatori e specifiche di utilizzo. Altri mezzi impiegati nei cantieri meccanizzati TE e specifiche di utilizzo.		7
UD 1.3	Tesatura e rilascio dei conduttori. Argano e freno a cabestani.		5
UD 1.4	Movimentazione del carro. Regolazione e comando delle manovre. Posizionatore (Mat).		5
UD 1.5	Controlli e sicurezze		5
UD 1.6	Recupero e rilascio dei conduttori. Argano e tamburo di raccolta.		5
UD 1.7	Movimentazione del carro. Regolazione e comando delle manovre. Guidafile.		5
UD 1.8	Controlli e sicurezze.		5
UD 1.9	Ormeaggio iniziale dei conduttori. Stendimento dei conduttori.		2
UD 1.10	Ormeaggio finale dei conduttori. Recupero dei conduttori tolti d'opera.		2
UD 1.11	Condizioni di variabilità del lavoro nelle fasi di esecuzione.		2
UD 1.12	Principi di organizzazione dei cantieri meccanizzati TE. Condizioni di protezione del cantiere.		2
UD 1.13	Operazioni delle unità che compongono i cantieri meccanizzati TE. Dispositivi di sicurezza da utilizzare durante le operazioni di tesatura e recupero. Misure per la sicurezza del lavoro nei cantieri meccanizzati TE.		2
UD 1.14	Verifiche e controlli di sicurezza.		2

### **8.3.2.ESAME TEORICO**

Prova scritta + orale (colloquio tecnico-professionale) sulla conoscenza del programma.

### 8.3.3.MODULO PRATICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO
UD 2.1	Esercitazioni pratiche per le operazioni di manutenzione, sostituzione e misure. Esercitazioni pratiche sull'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale

### 8.3.4.ESAME PRATICO

La valutazione del modulo pratico consistente nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- Preparare e predisporre al lavoro i sistemi di tesatura frenata e di recupero dei conduttori tolti d'opera;
- Manovrare gli organi ed i freni dei sistemi di tesatura frenata e di recupero dei conduttori tolti d'opera.

La prova pratica, da eseguirsi su ciascuna tipologia di sistema di tesatura frenata e di recupero dei conduttori tolti d'opera e che dovrà essere annotata sul certificato rilasciato dalla commissione d' esame, dovrà concludersi con l'effettuazione di un intervento di utilizzo significativo del sistema di tesatura o di recupero dei conduttori tolti d'opera.

### 8.3.5.TIROCINIO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	DURATA MINIMA (GG)
UD 1	Tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere	5

### 8.3.6.VALUTAZIONE TIROCINIO

Dopo il periodo di tirocinio l'esito sarà valutato da un istruttore attraverso feedback e/o colloquio individuale e/o prova pratica in cui venga verificata l'avvenuta acquisizione operativa delle competenze e l'autonomia conseguita nella effettuazione delle operazioni di competenza.

## 9.0 QUALIFICAZIONE QP.LFM.VES

### Ruolo: Operatore Impianti LFM

#### 9.1. OBIETTIVO FORMATIVO

Fare acquisire al personale interessato le competenze necessarie per effettuare le operazioni di manutenzione e misure previste per impianti LFM.

<b>Competenze del personale che deve eseguire la manutenzione degli impianti LFM</b>	
L'insieme dei concetti, logiche e modalità operative di base, relativamente ai componenti/dispositivi, alle normative/procedure operative, agli strumenti operativi, agli strumenti di misura, e alle conoscenze teoriche e tecniche di settore appresso indicate, che permettono di eseguire le attività predefinite nel metodo e negli strumenti.	
<b>Componenti/dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linee MT</li> <li>• Cabine di trasformazione MT</li> <li>• Impianti di distribuzione MT (quadri e linee)</li> <li>• Impianti utilizzatori</li> <li>• Impianti di terra</li> <li>• Impianti di alimentazione di emergenza (non di competenza IS)</li> </ul>
<b>Normative/procedure operative</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norme EAV</li> <li>• Norme CEI</li> <li>• Istruzioni e specifiche tecniche, metodologie e manuali operativi</li> <li>• Libretto di uso e manutenzione degli impianti, dei componenti e dispositivi</li> <li>• Circolari e Ordini di Servizio</li> <li>• Schemi elettrici</li> <li>• Normativa di manutenzione</li> <li>• Disposizioni legislative</li> <li>• Norme in materia di sicurezza sul lavoro.</li> </ul>
<b>Strumenti operativi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrezzature e utensili manuali per interventi di manutenzione e di realizzazione impianti</li> <li>• Dispositivi di protezione individuali.</li> </ul>
<b>Strumenti di misura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizzatore di rete per rilevamento grandezze elettriche (V-I-P-Q-A-cosφ).</li> <li>• Pinza amperometrica</li> <li>• Tester</li> <li>• Misuratore di terra</li> </ul>
<b>Conoscenze teoriche e tecniche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principi di elettrotecnica ed illuminotecnica</li> <li>• Caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali dei componenti di un impianto elettrico</li> <li>• Lettura e interpretazione schemi elettrici</li> <li>• Cabine di trasformazione e sezionamento: principi di funzionamento e schemi</li> <li>• Obblighi di legge</li> <li>• Illuminazione elettrica in ambienti chiusi e all'aperto</li> <li>• Illuminazione gallerie ferroviarie</li> </ul>
<b>Attività connesse alle competenze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visita agli impianti e controllo</li> <li>• Eseguire misure</li> <li>• Manutenzione di impianti LFM e cabine MT/BT</li> </ul>

## 9.2. REQUISITI

Può partecipare al corso di formazione il personale in possesso:

- Dell'abilitazione MI Base.

## 9.3. PERCORSO FORMATIVO

QUALIFICAZIONE	MODULO	GIORNATE	
		UD	TEORIA (ore/gg)
QP.TE/TF VES	TEORICO	<i>Nozioni elementari di elettrotecnica e di illuminotecnica. Apparecchi e dispositivi per illuminazione e loro circuiti. Paline e torri faro</i>	
		UD 1.1	16
		<i>Impianti di distribuzione. Sistema TT, TN, IT. Quadri elettrici e componenti. Impianti di terra. Sistemi di rifasamento. Cavi BT. Impianti per l'alimentazione di emergenza</i>	
		UD 1.2	16
		<i>Cabine BT. Apparecchiature. Funzionamento. Manovre. Schemi elettrici. Cartelli monitori</i>	
		UD 1.3	16
<i>Conoscenza delle verifiche di legge previste. Antifortunistica. Problematiche ambientali ed energetiche</i>			
		UD 1.4	8

QUALIFICAZIONE	MODULO	GIORNATE	
		UD	TEORIA (ore/gg)
		protezione. Doveri del lavoratore e compiti del preposto.	
		TOTALE TEORICO	
			56 (7 gg)
	PRATICO	UD 2.1	Esercitazioni pratiche per le operazioni di manutenzione, sostituzione e misure. Esercitazioni pratiche sull'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.
		TOTALE PRATICO	
			16 (2 gg)
	TIROCINIO	UD 1	Tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere
			10 gg
<b>TOTALE QP.LFM.VES</b>		<b>19 gg</b>	

### 9.3.1.MODULO TEORICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
UD 1.1	<b>Nozioni elementari di elettrotecnica e di illuminotecnica. Apparecchi e dispositivi per illuminazione e loro circuiti. Paline e torri faro</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Principi di elettrotecnica.</li> <li>Principi di illuminotecnica.</li> <li>Cenni sulle principali macchine e misure elettriche.</li> <li>Le diverse sorgenti luminose.</li> <li>Apparecchi illuminanti.</li> <li>Starter, reattori, cablaggi interni.</li> <li>Sostegni per apparecchi illuminanti: paline e torri faro a traliccio e a corona mobile.</li> <li>Esercitazione pratica per la sostituzione di un corpo illuminante e dei componenti interni.</li> <li>Esercitazione pratica per la movimentazione della corona mobile di torre faro.</li> </ul>	ALL.PR-665-SQM_Testi_Normativi	16
UD 1.2	<b>Impianti di distribuzione. Sistema TT, TN, IT. Quadri elettrici e componenti. Impianti di terra. Sistemi di rifasamento. Cavi BT. Impianti per l'alimentazione di emergenza</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caratteristiche delle reti elettriche.</li> <li>Apparecchi di protezione e manovra.</li> <li>Regole di protezione.</li> <li>Selettività.</li> <li>Tipologie e caratteristiche dei cavi BT.</li> <li>Impianti di terra.</li> <li>Dispositivi contro le scariche atmosferiche.</li> <li>Apparecchiature di rifasamento fisse e automatiche.</li> <li>Impianti di alimentazione di emergenza.</li> <li>Impianti elettrici nelle gallerie ferroviarie.</li> <li>Esercitazioni pratiche per sostituzione componenti quadri elettrici e misure.</li> </ul>		16
UD 1.3	<b>Cabine BT. Apparecchiature. Funzionamento. Manovre. Schemi elettrici. Cartelli monitori</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Configurazione impianti e schemi elettrici in una cabina BT. Esercizio e procedure di sicurezza.</li> <li>Dotazione di sicurezza e cartelli monitori.</li> </ul>		16

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	Normativa applicabile	TEORIA (ore)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruttori in olio e in SF6.</li> <li>• Sezionatori.</li> <li>• Trasformatori in olio e resina.</li> <li>• Impianto di terra.</li> <li>• Esercitazioni pratiche su manovre e altre attività di manutenzione.</li> </ul>		
UD 1.4	<p><b>Conoscenza delle verifiche di legge previste. Antinfortunistica. Problematiche ambientali ed energetiche</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La legislazione vigente (L.186/68, L.46/90, norme CEI).</li> <li>• Aspetti energetici e norme di tutela ambientale.</li> <li>• Norme antinfortunistiche e dispositivi individuali di protezione.</li> <li>• Doveri del lavoratore e compiti del preposto.</li> </ul>		8

### 9.3.2.ESAME TEORICO

Prova scritta + orale (colloquio tecnico-professionale) sulla conoscenza del programma.

### 9.3.3.MODULO PRATICO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO
UD 2.1	Esercitazioni pratiche per le operazioni di manutenzione, sostituzione e misure. Esercitazioni pratiche sull'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.

### 9.3.4.ESAME PRATICO

La valutazione del modulo pratico consistente nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- Sostituzione di apparecchi illuminanti e/o loro componenti;
- Sostituzione componenti di quadri elettrici;
- Effettuazione misure elettriche;
- Effettuazione manovre in cabina BT;
- Utilizzazione dispositivi di protezione individuale.

### 9.3.5.TIROCINIO

UNITÀ DIDATTICA	ARGOMENTO	DURATA MINIMA (GG)
UD 1	Tirocinio pratico, in affiancamento, inerente alle mansioni che dovrà svolgere	10 gg

### **9.3.6. VALUTAZIONE TIROCINIO**

Dopo il periodo di tirocinio l'esito sarà valutato da un istruttore attraverso feedback e/o colloquio individuale e/o prova pratica in cui venga verificata l'avvenuta acquisizione operativa delle competenze e l'autonomia conseguita nella effettuazione delle operazioni di competenza.

La valutazione del tirocinio consistente nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- Effettuazione delle operazioni di manutenzione previste nell'attività standard per le cabine BT;
- Esecuzione di una giunzione su cavo;
- Effettuazione delle operazioni di manutenzione nelle torri faro.