

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

### RIEPILOGO SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 1** - Effettuare la diagnosi tecnica (strumentale e visiva) degli impianti elettrici/elettronici di bordo, controllandone il funzionamento e identificando lo stato di usura e danneggiamento

#### CASI ESEMPLIFICATIVI:

**Dimensione 1** - Diagnosi preventive: **3 casi**

**Dimensione 2** - Ricerca guasti: **4 casi**

**Dimensione 3** - Controlli di funzionamento: **1 caso**

#### RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

---

**RISULTATO ATTESO 2** - Eseguire gli interventi di riparazione e/o sostituzione di apparati elettrici/elettronici danneggiati o usurati e di componenti difettose

#### CASI ESEMPLIFICATIVI:

**Dimensione 1** - Riparazioni di componenti: **2 casi**

**Dimensione 2** - Modifiche di apparati elettrici ed elettronici di bordo: **3 casi**

**Dimensione 3** - Ricambio di componenti difettosi: **1 caso**

#### RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

---

**RISULTATO ATTESO 3** - Eseguire il collaudo degli apparati elettrici/elettronici riparati e/o sostituiti, valutando l'efficienza e la funzionalità delle parti/componenti sottoposte all'intervento di manutenzione e provvedendo alla redazione delle relazioni tecniche sull'intervento eseguito

#### CASI ESEMPLIFICATIVI:

**Dimensione 1** - Prove di funzionamento: **4 casi**

**Dimensione 2** - Collaudi di strumentazioni ed impianti: **4 casi**

**Dimensione 3** - Relazioni tecniche: **1 caso**

#### RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

---

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 1** - Effettuare la diagnosi tecnica (strumentale e visiva) degli impianti elettrici/elettronici di bordo, controllandone il funzionamento e identificando lo stato di usura e danneggiamento

#### 1 - DIAGNOSI PREVENTIVE

Grado di complessità 3

##### 1.3 ESECUZIONE DI MONITORAGGI

Monitorare le prestazioni e dei parametri significativi dell'impianto e/o sistema per stabilire l'esigenza o meno di interventi di manutenzione prima del verificarsi del guasto.

Grado di complessità 2

##### 1.2 ESECUZIONE DI PULIZIE E POSIZIONAMENTI APPARATI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Eeguire periodicamente la pulizia da polveri all'interno ed all'esterno di apparecchiature (es. lampade di segnalazione, strumentazione di bordo...), il serraggio dei morsetti nei quadri elettrici e il fissaggio dei dispositivi di sicurezza per il mantenimento dell'efficienza dell'impianto e/o sistema.

Grado di complessità 1

##### 1.1 ESECUZIONE DI CONTROLLI VISIVI

Verificare periodicamente lo stato di dispositivi e componenti di impianti e/o sistemi, gruppi generatori, batterie, apparecchiature di protezione, dispositivi di sicurezza, cavi e fili, e compilazione del rapporto tecnico di avvenuto controllo.

#### 2 - RICERCA GUASTI

Grado di complessità 4

##### 2.4 INDIVIDUAZIONE DI GUASTO PER ANOMALIE

Individuare e riparare guasti dovuti a anomalie circuitali (connessioni), malfunzionamento di componenti (es. difettosi, danneggiati, ...) o dovuti a disturbi elettrici (es. alimentazione, segnali, ...) dell'impianto di bordo.

Grado di complessità 3

##### 2.3 INDIVIDUAZIONE DI GUASTO PER DISPERSIONE

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

Individuare guasti che provocano la dispersione a terra dell'impianto elettrico e l'intervento intempestivo dell'apparecchiatura di protezione (somma di dispersioni) dovuti a dispersione sugli utilizzatori (es. lampade, motori, attuatori) e sulle linee elettriche dello scafo

Grado di complessità 2

### 2.2 INDIVIDUAZIONE DI GUASTO PER CORTOCIRCUITO

Individuare guasti dovuti a cortocircuiti sugli utilizzatori (es. lampade, motori, attuatori, ...), sulle linee per difetto di isolamento dei cavi/fili o per difetto di collegamento stabilendo la corretta procedura di riparazione

Grado di complessità 1

### 2.1 INDIVIDUAZIONE DI GUASTI DA DIFETTO, USURA O VETUSTÀ

Individuare guasti dovuti a componenti o elementi difettosi, danneggiati usurati o vetusti presenti nell'impianto di bordo (es. interruttori, pulsanti, prese, spine, involucri, sicurezze, ...) stabilendo la corretta procedura di riparazione

## 3 - CONTROLLI DI FUNZIONAMENTO

Grado di complessità 1

### 3.1 VERIFICHE DI BUON FUNZIONAMENTO

Effettuare i controlli di buon funzionamento dei vari impianti elettrici o elettronici di bordo della parte motrice, dei sistemi di emergenza, radio e comunicazione, meteo e radar di navigazione

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 1

#### **RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)**

- Tipologie di impianti elettrici/elettronici di bordo
- Schemi di impianto
- Tipologie di guasti (usura, cortocircuito, dispersione, anomalia circuitale)
- Dati tecnici di accessori e impianti elettrici di bordo
- Manualistica di attrezzature specifiche
- Attrezzature per la diagnosi
- Attrezzatura per pulizia componenti

#### **TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ**

- Tecniche di diagnosi di impianti elettrici ed elettronici di bordo
- Metodi e tecniche di individuazione dei guasti
- Tecniche di misurazione strumentale
- Tecniche di verifica di funzionamento
- Metodi e tecniche di problem solving

#### **OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Impianto o accessorio elettrico diagnosticato
- Apparati elettrici o elettronici di bordo controllati nella loro funzionalità

#### **INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE**

#### **ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE**

1. L'insieme delle tipologie di impianti ed apparecchiature elettriche ed elettroniche
2. Un set di casi di guasti ed anomalie tipiche

#### **DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE**

1. Prova prestazionale: per almeno tre tipologie di impianti/apparecchiature, sulla base del set dato, esecuzione della attività diagnostica
2. Colloquio tecnico relativo ai controlli di buon funzionamento dei vari impianti elettrici, elettronici relativo a parte motrice, sistemi di emergenza, comunicazioni

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 2** - Eseguire gli interventi di riparazione e/o sostituzione di apparati elettrici/elettronici danneggiati o usurati e di componenti difettose

#### 1 - RIPARAZIONI DI COMPONENTI

Grado di complessità 2

##### 1.2 RIPARAZIONI ESTESE

Riparare il guasto intervenendo su diversi dispositivi e/o linee di impianti danneggiati (es. linee, condutture, apparecchiature, gruppi generatori, ...).

Grado di complessità 1

##### 1.1 RIPARAZIONI DI GUASTI SU SINGOLE APPARECCHIATURE

Riparare il guasto sostituendo apparecchiature (es. di comando, di segnalazione, di potenza) e utilizzatori (es. motori, attuatori, ...) danneggiati anche con elementi di caratteristiche diverse previa verifica della compatibilità tecnica.

#### 2 - MODIFICHE DI APPARATI ELETTRICI ED ELETTRONICI DI BORDO

Grado di complessità 3

##### 2.3 TRASFORMAZIONI DI IMPIANTI

Intervenire su impianto elettrico/elettronico di bordo esistente con l'integrazione o sostituzione di componenti ed apparecchiature a seguito di rifacimenti parziali non riconducibili a interventi di manutenzione preventiva o correttiva, nel rispetto delle normative sulla sicurezza

Grado di complessità 2

##### 2.2 ADEGUAMENTI DI IMPIANTI ELETTRICI O ELETTRONICI DI BORDO

Intervenire su impianto elettrico/elettronico esistente con l'integrazione o sostituzione di componenti ed apparecchiature per l'adeguamento a nuove normative.

Grado di complessità 1

##### 2.1 AMPLIAMENTI SU RICHIESTA DEL COMMITTENTE

Eseguire l'ampliamento di un impianto elettrico/elettronico esistente sulla base delle indicazioni del committente seguendo le specifiche tecniche fornite dal costruttore verificando la compatibilità

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

tecnica con l'impianto esistente

### 3 - RICAMBIO DI COMPONENTI DIFETTOSI

Grado di complessità 1

#### 3.1 SOSTITUZIONE DI APPARECCHIATURE DIFETTOSE

Eseguire la sostituzione ordinaria di apparecchiature e/o componenti con elementi di pari caratteristiche (es. interruttori, pulsanti, alimentatori, batterie lampade emergenza, ...) qualora diagnosticati difettosi

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 2

#### RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)

- Tipologie di impianti elettrici/elettronici di bordo
- Schemi di impianto
- Dati tecnici dei componenti degli impianti elettrici ed elettronici delle imbarcazioni (antenne, radio, sistemi MOB wireless, sistemi AIS su banda marittima)
- Norme tecniche di sicurezza UNI-CEI
- Attrezzature per le riparazioni
- Attrezzatura per misurazioni di parametri fisici e meccanici dei componenti
- Procedure di riparazioni e manutenzioni

#### TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Metodi e tecniche di smontaggio e rimontaggio di accessori e impianti
- Metodi e tecniche di riparazione e manutenzione di impianti elettrici di bordo

#### OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Impianto o accessorio di imbarcazione riparato
- Parte di impianto modificato, ampliato, aggiornato

#### INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE

#### ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tipologie di impianti ed apparecchiature elettriche ed elettroniche
2. Un set di casi di guasti ed anomalie tipiche diagnosticati

#### DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno tre tipologie di impianti/apparecchiature, sulla base del set dato impostazione e svolgimento di attività di riparazione
2. Colloquio tecnico relativo alla trasformazione degli impianti in caso di manutenzione preventiva o correttiva

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 3** - Eseguire il collaudo degli apparati elettrici/elettronici riparati e/o sostituiti, valutando l'efficienza e la funzionalità delle parti/componenti sottoposte all'intervento di manutenzione e provvedendo alla redazione delle relazioni tecniche sull'intervento eseguito

#### 1 - PROVE DI FUNZIONAMENTO

Grado di complessità 4

##### 1.4 ESECUZIONE DI PROVE DI FUNZIONAMENTO DI STRUMENTAZIONE RADAR E NAVIGAZIONE

Eseguire prove di funzionalità del sistema radar di direzione e di navigazione con controllo segnali, regolazione parametri, installazione SW e aggiornamento cartografia.

Grado di complessità 3

##### 1.3 ESECUZIONE DI PROVE DI FUNZIONAMENTO DI STRUMENTAZIONE RADIO E COMUNICAZIONE

Eseguire prove di funzionalità del sistema di comunicazione interna ed esterna con controllo segnali e regolazione di parametri.

Grado di complessità 2

##### 1.2 ESECUZIONE DI PROVE DI FUNZIONAMENTO DI STRUMENTAZIONE METEO

Eseguire prove di funzionalità del sistema di rilevazione meteo di bordo (antenne, anemometri) con controllo segnali e regolazione tramite spettrometri.

Grado di complessità 1

##### 1.1 ESECUZIONE DI PROVE DI FUNZIONAMENTO DI STRUMENTAZIONE DI EMERGENZA

Eseguire prove di funzionalità dei radar transponder e dispositivi di localizzazione installati a bordo con controllo trasmissione segnali nel rispetto della normativa di sicurezza

#### 2 - COLLAUDI DI STRUMENTAZIONI ED IMPIANTI

Grado di complessità 4

##### 2.4 VERIFICA FUNZIONALITÀ DI STRUMENTAZIONI DI EMERGENZA



## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

Verificare e collaudare i sistemi di emergenza dai dispositivi EPIRB per le localizzazioni all'esterno della struttura dell'imbarcazione ai radar transponder per le distanze di sicurezza

Grado di complessità 3

### 2.3 VERIFICA FUNZIONALITÀ DI SISTEMI DI COMUNICAZIONE E METEO

Verificare la funzionalità degli impianti radio di comunicazione (sistemi MF/UF, UHF e VHF, collegamenti tra antenne e centraline, cavi di controllo e di segnale) e dei sistemi meteo compreso il posizionamento e fissaggio delle antenne e sensori anemometri per la misurazione del vento

Grado di complessità 2

### 2.2 VERIFICA FUNZIONALITÀ DI SISTEMI RADAR

Verificare la funzionalità ed il corretto posizionamento dei sistemi ad antenne radar, ricevitori GPS e DGPS, antenne AIS secondo i documenti di progetto garantendo l'assenza di echi di disturbo e il corretto rilevamento della posizione.

Grado di complessità 1

### 2.1 VERIFICA FUNZIONALITÀ DI SINGOLE APPARECCHIATURE

Verificare la funzionalità dei componenti radio (automatic direction finder VHF, solcometro misurazione velocità, apparecchiature Inmarst, stazione comunicazione modulazione single side band con ricevitore), delle apparecchiature di controllo e monitoraggio (radar, GPS, DGPS, navigazione automatica, AIS, ecoscandaglio, schermi multifunction) o meteo (Girobussola, Weather Fax receiver, sistemi NAVTEX, display anemometro) con l'utilizzo di strumentazione di misura e controllo

## 3 - RELAZIONI TECNICHE

Grado di complessità 1

### 3.1 STESURA DI DOCUMENTAZIONE TECNICA

Redigere la documentazione necessaria prevista dalla normativa anche assemblando le singole schede tecniche dei componenti installati (schemi, libretti d'uso e manutenzione, dichiarazioni, registri) e le specifiche del costruttore.

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

### SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 3

#### **RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)**

- Tipologie di strumentazione elettronica (radar transponder, sistema di rilevazione meteo di bordo, strumentazione radio e comunicazione, sistema radar di direzione e di navigazione)
- Dati tecnici dei componenti degli impianti elettrici ed elettronici delle imbarcazioni
- Norme tecniche di sicurezza UNI-CEI
- Procedure di verifica e controllo
- Strumenti di misura di parametri elettronici
- Registri e schede di annotazioni di bordo

#### **TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ**

- Tecniche di verifica e controllo funzionalità
- Tecniche ed operatività di collaudo dei lavori su apparecchiature elettriche ed elettroniche
- Metodi e tecniche di problem solving

#### **OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Prove di funzionamento a bordo svolte
- Collaudi di strumentazioni ed impianti eseguiti
- Documentazioni tecniche a corredo compilate

#### **INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE**

##### **ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE**

1. L'insieme delle tipologie di strumentazione elettronica
2. Un set di strumentazioni

##### **DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE**

1. Prova prestazionale: per almeno tre tipologie di strumentazione elettronica, di cui una relativa a radio e comunicazione, esecuzione di prove di funzionamento e collaudo, con redazione della relativa reportistica
2. Colloquio tecnico relativo alle tipologie di strumentazione non oggetto di prova prestazionale

## ADA.10.08.06 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI/ELETTRONICI DI BORDO

### FONTI

Repertorio regionale del FVG

Massimo Barezzi, 2020, Fondamenti di impianti elettrici civili e industriali, Ed. San Marco (Ponteranica)

Giuliano Ortolani e Ezio Venturi, 2012, Impianti elettrici industriali. Schemi e apparecchi nell'industria e nell'artigianato, Ed. Hoepli

Gaetano Conte, Manuale di impianti elettrici. Progettazione, realizzazione e verifica delle installazioni elettriche in conformità con le norme tecniche e di legge, Ed. Hoepli