

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

### RIEPILOGO SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 1** - Realizzare gli interventi preliminari per l'installazione di impianti idraulici, termici e di condizionamento a bordo di imbarcazioni, avendo preventivamente provveduto alla rimozione degli impianti preesistenti ed eseguendo le tracciature dei nuovi impianti

**CASI ESEMPLIFICATIVI:**

**Dimensione 1** - Interventi preliminari sui tubi: **4 casi**

**Dimensione 2** - Installazione tubazioni a bordo nave: **5 casi**

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

---

**RISULTATO ATTESO 2** - Eseguire il montaggio delle apparecchiature termiche e idro-sanitarie, realizzando la cablatura degli impianto termoidraulico realizzato

**CASI ESEMPLIFICATIVI:**

**Dimensione 1** - Montaggio apparecchiature termiche ed idro-sanitarie a bordo nave: **6 casi**

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

---

**RISULTATO ATTESO 3** - Eseguire la verifica e il collaudo dell'impianto termoidraulico realizzato, provvedendo al rilascio della certificazione secondo la normativa in vigore

**CASI ESEMPLIFICATIVI:**

**Dimensione 1** - Verifica e collaudo dell'impianto idrotermosanitario: **4 casi**

**Dimensione 2** - Verifica dell'impianto oleodinamico: **3 casi**

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

---

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 1** - Realizzare gli interventi preliminari per l'installazione di impianti idraulici, termici e di condizionamento a bordo di imbarcazioni, avendo preventivamente provveduto alla rimozione degli impianti preesistenti ed eseguendo le tracciature dei nuovi impianti

## 1 - INTERVENTI PRELIMINARI SUI TUBI

Grado di complessità 1

### 1.1 INTERPRETAZIONE DISEGNO TUBO

Leggere e interpretare uno Sketch (disegno rappresentante un singolo tubo) per verificare diametro, materiale e quote

### 1.1 PULIZIA E LAVORAZIONI DEI COMPONENTI PRIMA DELL'ASSEMBLAGGIO

Pulire le estremità e l'interno del tubo con smerigliatrice o attrezzi adatti, ed effettuare tagli o forature a caldo o a freddo, eliminando scorie per consentire la tenuta in fase di montaggio

### 1.1 ASSEMBLAGGIO DEI TUBI

Assemblare i tubi con raccordi stampati a saldare o piegati a macchina; effettuare l'unione di tutti i componenti già lavorati a mezzo di piccoli punti di saldatura, seguendo le indicazioni fornite dallo sketch; effettuare la saldatura con vari metodi in base al materiale da saldare e all'importanza della tubazione (pressione e sostanze che circolano al suo interno)

### 1.1 RIMOZIONE IMPIANTI PREESISTENTI

Smontare e smaltire i materiali di risulta laddove vi fosse da rimuovere totalmente la tubazione precedente

## 2 - INSTALLAZIONE TUBAZIONI A BORDO NAVE

Grado di complessità 3

### 2.3 INTERPRETAZIONE PIANO DI MONTAGGIO SUL POSTO

Leggere e interpretare il piano di montaggio, sul quale sono indicate tutte le quote e l'esatto passaggio della linea di tubi

### 2.3 INSTALLAZIONE TUBI

Installare i tubi in base alla sequenza dei codici d'identificazione e unirli con giunti specifici al tipo di impianto. Generalmente il tipo di giunzione e il materiale della tubazione, variano a seconda della

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

pressione, della temperatura e della sostanza che circola al suo interno

### 2.3 STAFFATURA

Eseguire la staffatura con del ferro a "C" o ad "L" con diversi tipi di gaffe ferma tubi come le gaffe di piatto, gli U-Bolt o gli Isofonici

Grado di complessità 2

### 2.2 PREFABBRICAZIONE MATERIALI PER IMPIANTI STRUTTURALI

Prefabbricare i materiali per gli impianti strutturali, in Acciaio al carbonio (ferro), Acciaio al carbonio zincato (con trattamento di zincatura a caldo), Acciaio al carbonio con Rilsan (trattamento di plastificazione interna ed esterna), Acciaio Inox 304 o 316L, Cunifer (lega nobile composta da rame, nichel e ferro)

Grado di complessità 1

### 2.1 ASSEMBLAGGIO SUL POSTO PER IMPIANTI NON STRUTTURALI

Assemblare materiali che non necessitano di prefabbricazione, come le tubazioni in plastica (tra i più utilizzati PVC, PB, PE) tramite incollaggio o fusione

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

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

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

- Sketch (disegno rappresentante un singolo tubo)
- Piano di montaggio
- Caratteristiche di pressione, temperatura e fluido presente nelle tubature
- Documentazione tecnica degli impianti termo-idraulici navali
- Tipologie di tubazioni
- Tipologie di materiali (Acciaio al carbonio Acciaio al carbonio zincato, Acciaio al carbonio con Rilsan, Acciaio Inox 304 o 316L, Cunifer)
- Tipologie di giunzione
- Tipologie di gaffe ferma tubi (gaffe di piatto, U-Bolt, Isofonici)
- Saldatrici
- Norme tecniche del settore navale per l'installazione di impianti termo-idraulici
- Apparecchiature termo-idrauliche di bordo
- Dispositivi di protezione individuali (DPI)

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

- Tecniche ed operatività di assemblaggio tubi
- Tecniche ed operatività di installazione e staffatura tubi a bordo nave
- Tecniche ed operatività di allacciamento tubi idraulici
- Tecniche di pianificazione dei lavori di installazione impianti idraulici di bordo

#### OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Tubazioni idrauliche assemblate ed installate a bordo nave

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

##### ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tipologie di tubi e materiali
2. L'intero insieme di tecniche di assemblaggio ed installazione
3. Un set di documentazione tecnica, piani di montaggio e sketch di tubature

##### DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno due tipologie di tubature, sulla base del set dato, rappresentazione del processo di assemblaggio ed installazione ed impostazione/esecuzione, in contesto reale o simulato, di operazioni di assemblaggio e prefabbricazione

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

2. Colloquio tecnico relativo alla scelta delle tecniche e dei materiali nelle operazioni di installazione e staffatura

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 2** - Eseguire il montaggio delle apparecchiature termiche e idro-sanitarie, realizzando la cablatura degli impianto termoidraulico realizzato

## **1 - MONTAGGIO APPARECCHIATURE TERMICHE ED IDRO-SANITARIE A BORDO NAVE**

Grado di complessità 2

### 1.2 ALLACCIAMENTO ACQUE NERE

Effettuare l'allacciamento dell'apparato di scarico acque nere al terminale presente nel vano tecnico, posando i tubi di collegamento (tra apparato e vano tecnico) mediante saldatura, giunti smontabili, collettori, anelli di giunzione, ghiera, ecc. secondo lo schema di predisposizione dell'impianto

### 1.2 ALLACCIAMENTO ACQUE BIANCHE

Effettuare l'allacciamento dell'apparato idrosanitario al terminale presente nel vano tecnico posando i tubi di collegamento (tra apparato e vano tecnico) mediante saldatura, giunti smontabili, collettori, anelli di giunzione, ghiera, ecc. secondo lo schema di predisposizione dell'impianto

### 1.2 ALLACCIAMENTO ARIA CONDIZIONATA

Effettuare l'allacciamento dell'apparato di circolazione aria al terminale presente nel vano tecnico posando i tubi di collegamento (tra apparato e vano tecnico) mediante saldatura, giunti smontabili, collettori, anelli di giunzione, ghiera, ecc. secondo lo schema di predisposizione dell'impianto

Grado di complessità 1

### 1.1 MONTAGGIO DEI RACCORDI DELLO SCARICO

Montare i raccordi di scarico acque nere presenti nell'apparato, sulla base degli schemi e disegni tecnici e utilizzando gli strumenti e le modalità di giunzione previsti dal costruttore

### 1.1 MONTAGGIO DELLE APPARECCHIATURE IDROSANITARIE

Montare i sanitari e la rubinetteria sulla base degli schemi e disegni tecnici, utilizzando i materiali e gli strumenti previsti (guarnizioni, chiavi, giratubi, taglia tubi, ecc.)

### 1.1 MONTAGGIO DI APPARECCHIATURE TERMICHE

Montare i fan coil o i radiatori sulla base degli schemi e disegni tecnici utilizzando manicotti, connettori, pinze, ghiera, ecc.

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

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

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

- Schemi di predisposizione degli impianti
- Norme tecniche del settore navale per l'installazione di impianti termo-idraulici
- Apparecchiature idrosanitarie di bordo
- Apparecchiature termiche
- Impianti per il trattamento e la distribuzione dell'aria
- Sistemi di controllo idraulici a bordo nave
- Dispositivi di protezione individuali (DPI)

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

- Tecniche ed operatività di montaggio ed installazione di impianti idrotermosanitari
- Tecniche ed operatività di montaggio di impianti condizionamento

#### OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Apparecchiature idrotermosanitarie correttamente montate ed installate a bordo nave

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

#### ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. Le tipologie di impianti idro termo sanitari e di condizionamento
2. L'intero insieme di tecniche di montaggio apparecchiature termiche ed idro-sanitarie a bordo nave
3. Un set di schemi di predisposizione degli impianti

#### DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno due tipologie di impianti, di cui uno di condizionamento, impostazione dell'installazione ed esecuzione, in contesto reale o simulato, di operazioni di montaggio ed allacciamento



## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 3** - Eseguire la verifica e il collaudo dell'impianto termoidraulico realizzato, provvedendo al rilascio della certificazione secondo la normativa in vigore

## 1 - VERIFICA E COLLAUDO DELL'IMPIANTO IDROTERMOSANITARIO

Grado di complessità 4

### 1.4 COLLAUDO IMPIANTO IDROTERMOSANITARIO

Verificare la funzionalità dell'impianto idrotermosanitario e dei dispositivi di protezione e sicurezza, utilizzando gli strumenti idonei e applicando le opportune tecniche di collaudo in base alle prescrizioni della normativa tecnica del settore e rilevando le informazioni necessarie per la compilazione della modulistica legislativa e tecnica prevista per il rilascio della dichiarazione di conformità dell'impianto

Grado di complessità 3

### 1.3 REDAZIONE DEL REPORT DI VERIFICA DELL'IMPIANTO

Redigere il report di verifica di corretto funzionamento dell'impianto idrotermosanitario secondo le specifiche di progetto e in ottemperanza alle norme vigenti

Grado di complessità 2

### 1.2 REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO

Tarare i parametri di regolazione in base al progetto e alle prescrizioni della normativa tecnica del settore

Grado di complessità 1

### 1.1 VERIFICA DELLA FUNZIONALITÀ DELL'IMPIANTO

Verificare la funzionalità dell'impianto idrotermosanitario utilizzando i test e gli strumenti idonei a controllare la sua tenuta stagna e il corretto afflusso e deflusso di liquidi

## 2 - VERIFICA DELL'IMPIANTO OLEODINAMICO

Grado di complessità 3

### 2.3 VERIFICA TRAMITE PRESSATURA

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

Attivare una pressatura ad acqua o ad aria per verificare che non ci siano perdite

Grado di complessità 2

### 2.2 VERIFICHE SUI VALORI DI PRESSIONE

Verificare i valori di pressione dei liquidi in rapporto alle altezze piezometriche e verificare i parametri di chiusura / apertura delle valvole di sicurezza

Grado di complessità 1

### 2.1 UTILIZZO STRUMENTI DI TEST PER IMPIANTI OLEODINAMICI

Controllare il funzionamento "per ascolto" e con l'aiuto di apparecchiature meccaniche o elettroniche

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

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

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

- Tipologie di impianti
- Documentazione tecnica degli impianti termo-idraulici ed oleodinamici navali
- Norme tecniche del settore navale per l'installazione di impianti termo-idraulici ed oleodinamici
- Apparecchiature termo-idrauliche di bordo
- Impianti per il trattamento e la distribuzione dell'aria
- Sistemi di controllo idraulici a bordo nave
- Procedura di collaudo di impianti idrotermosanitari di bordo
- Dispositivi di protezione individuali (DPI)

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

- Tecniche di test impianti termo-idraulici e di condizionamento aria
- Tecniche di test di impianti oleodinamici
- Tecniche di regolazione e taratura impianti idrotermosanitari di bordo

#### OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Apparecchiature idrotermosanitarie navali correttamente verificate e collaudate

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

#### ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'intero insieme di tecniche di verifica e collaudo di impianti idrotermosanitari e di impianti oleodinamici
2. Un set di documentazione tecnica di impianto

#### DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno due tipologie di impianti, di cui uno oleodinamico, impostazione ed esecuzione, in contesto reale o simulato, delle operazioni di verifica e collaudo
2. Colloquio tecnico relativo alla redazione della reportistica di verifica e collaudo

## ADA.10.08.03 - INSTALLAZIONE DI IMPIANTI IDRAULICI, TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO A BORDO DI IMBARCAZIONI

### FONTI

- Repertorio Ligure delle figure professionali <http://professioniweb.regione.liguria.it/>
- Roberto GARGIULO, NOZIONI DI IMPIANTI DI BORDO, POLIGRAFICO ACCADEMIA NAVALE LIVORNO - 2004