

## ADA.10.02.23 - PROGETTAZIONE ESECUTIVA E PROGRAMMAZIONE DELLE OPERAZIONI DI GIUNZIONE

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 3** - Definire il progetto esecutivo delle rivettature e/o bullonature da realizzare sulla base dei disegni costruttivi, identificando il tipo di giunzione (rivettatura o bullonatura), il dimensionamento ed il posizionamento dei rivetti/bulloni e dei relativi fori, le modalità di realizzazione delle varie operazioni, i relativi macchinari e attrezzature da utilizzare, le eventuali forniture necessarie, definendo, inoltre, i controlli da effettuare

### 1 - SCELTA TIPOLOGIA DI GIUNZIONE - RIVETTATURA/BULLONATURA

Grado di complessità 1

#### 1.1 INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI GIUNZIONE DA ESEGUIRE

Individuare, sulla base dei disegni costruttivi del manufatto da realizzare e delle relative specifiche, le soluzioni di giunzione da adottare in relazione alle forze in gioco e alle caratteristiche dei materiali da unire, alle dimensioni ed al tipo di connessione richiesto alle condizioni di accessibilità, ecc..

### 2 - DEFINIZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO - RIVETTATURA/BULLONATURA

Grado di complessità 1

#### 2.1 DEFINIZIONE DEL PROCEDIMENTO DI RIVETTATURA

Definire le specifiche della giunzione da realizzare tramite rivettatura sulla base del tipo di materiale e del prodotto da realizzare, dello spessore delle componenti, del tipo di giunto, della tecnologia utilizzabile, della posizione e della sua accessibilità, delle caratteristiche dell'ambiente di esercizio e degli aspetti estetici richiesti. e, in caso di rivettatura a caldo, individuando le temperature di riscaldamento del rivetto.

#### 2.1 DEFINIZIONE DEL PROCEDIMENTO DI BULLONATURA

Definire le specifiche della giunzione da realizzare tramite bullonatura in base ai requisiti di carico, ambiente e materiali, dimensioni dei fori sulla base del tipo di materiale e del prodotto da realizzare, degli sforzi da sopportare, della tecnologia utilizzabile, della posizione, delle modalità di serraggio, delle caratteristiche dell'ambiente di esercizio.

#### 2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE ATTREZZATURE, MACCHINARI E FORNITURE

Individuare, sulla base dei procedimenti di giunzione prescelti, delle caratteristiche delle componenti da unire, delle tipologie e posizione dei giunti da realizzare e delle caratteristiche degli elementi di giunzione, le tipologie di macchinari e attrezzature da utilizzare e le relative forniture di materiali.

## ADA.10.02.23 - PROGETTAZIONE ESECUTIVA E PROGRAMMAZIONE DELLE OPERAZIONI DI GIUNZIONE

### 3 - CONTROLLI - RIVETTATURA/BULLONATURA

Grado di complessità 1

#### 3.1 INDIVIDUAZIONE DELLE VERIFICHE E DEI CONTROLLI

Individuare le tipologie di controlli da realizzare nelle varie fasi del processo (controlli documentali, controlli visivi, controlli non distruttivi, eventuali controlli distruttivi su campioni predefiniti) identificando le relative procedure e gli aspetti temporali.

#### 3.1 ELABORAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE

Elaborare, sulla base delle soluzioni individuate, la documentazione tecnica di progetto che specifica le modalità di esecuzione della/e giunzione/i e il piano di controllo della qualità.

## ADA.10.02.23 - PROGETTAZIONE ESECUTIVA E PROGRAMMAZIONE DELLE OPERAZIONI DI GIUNZIONE

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

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

- Disegni costruttivi
- Specifiche tecniche relative ai materiali da unire, alle dimensioni, al tipo di connessione richiesto, alla posizione ed alle condizioni di accessibilità, requisiti di carico della bullonatura e sforzi da sopportare
- Macchinari e attrezzature per la realizzazione delle rivettature
- Macchinari e attrezzature per la realizzazione delle bullonature e dei serraggi
- Tecniche di rivettatura
- Tecniche di bullonatura
- Tecniche di serraggio delle bullonature
- Caratteristiche dei documenti di registrazione dei controlli sui processi di rivettatura e bullonatura
- Tecniche e procedure per la realizzazione dei controlli distruttivi, non distruttivi, ex ante, in itinere

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

- Tecniche di analisi delle indicazioni progettuali
- Tecniche ed operatività di definizione del progetto esecutivo di rivettatura/bullonatura
- Tecniche ed operatività di definizione dei controlli su rivettature/bullonature e della relativa reportistica

#### **OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Progetto esecutivo di rivettatura/bullonatura definito
- Controlli da realizzare identificati
- Documentazione di registrazione dei controlli predisposta

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

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

1. Almeno due tipologie di rivetti
2. Almeno due tecniche di rivettatura
3. Tecniche di bullonatura con almeno due diverse condizioni di carico e di sforzo

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

## ADA.10.02.23 - PROGETTAZIONE ESECUTIVA E PROGRAMMAZIONE DELLE OPERAZIONI DI GIUNZIONE

- 1.** Prova prestazionale: con riferimento ad un contesto dato di cui vengono forniti i disegni costruttivi e le specifiche tecniche per la realizzazione di rivettatura con almeno due tipologie di rivetti e la realizzazione di bullonatura con almeno due diverse condizioni di carico e di sforzo, definizione del progetto esecutivo
- 2.** Colloquio tecnico: con riferimento al progetto esecutivo di cui alla prova prestazionale, individuare i controlli da realizzare e la relativa reportistica di registrazione

## ADA.10.02.23 - PROGETTAZIONE ESECUTIVA E PROGRAMMAZIONE DELLE OPERAZIONI DI GIUNZIONE

### FONTI

UNI EN ISO 3834-x - Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici”  
EC 1-2022 UNI EN ISO 15614-x:2019 - Specifica e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura  
UNI EN ISO 9606-1:2017 - Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione  
UNI EN ISO 14731:2019 - Coordinamento delle attività di saldatura - Compiti e responsabilità  
UNI EN ISO 14732:2013 - Personale di saldatura - Prove di qualificazione degli operatori di saldatura e dei preparatori di saldatura per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici  
UNI EN ISO 17663:2023 Saldatura - Requisiti di qualità per il trattamento termico relativo alla saldatura ed alle tecniche affini e connesse  
UNI EN 17460:2022 - Applicazioni ferroviarie - Incollaggio di veicoli ferroviari e loro componenti  
UNI/PdR 141:2023 Operatore di incollaggio - Requisiti relativi ai compiti e alle competenze  
UNI EN ISO 13585:2025 - Brasatura forte - Qualificazione dei brasatori e degli operatori per la brasatura forte  
ISO 22688 "Requisiti di qualità per la brasatura dei materiali metallici"  
UNI EN ISO 14589:2003 Rivetti a strappo - Prove meccaniche  
UNI EN ISO 17635:2017 Controllo non distruttivo delle saldature - Regole generali per i materiali metallici  
UNI EN ISO 9712:2012 Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive  
<https://www.iis.it/it>