

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

### SCHEDA DI CASO

**RISULTATO ATTESO 1** - Definire il progetto esecutivo della/e saldatura/e da realizzare sulla base dei disegni costruttivi, identificando in relazione al tipo di materiali da saldare, alla posizione ed alla tipologia di saldatura da realizzare, le caratteristiche dei materiali di base, i materiali di apporto, le attrezzature, i macchinari e le eventuali forniture necessarie, definendo, inoltre, i controlli da effettuare ed individuando il personale qualificato per il tipo di saldatura da realizzare

### 1 - ANALISI DEL PROGETTO - SALDATURA

Grado di complessità 1

#### 1.1 INDIVIDUAZIONE SALDATURE DA ESEGUIRE

Individuare, sulla base delle normative e standard di settore e dei disegni costruttivi del manufatto da realizzare e alle relative specifiche, le saldature da realizzare

#### 1.1 ANALISI DEI MATERIALI

Individuare le caratteristiche meccaniche e chimiche dei materiali oggetto delle saldature da realizzare

### 2 - DEFINIZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO - SALDATURA

Grado di complessità 1

#### 2.1 SCELTA DEL PROCEDIMENTO DI SALDATURA

Definire il/i procedimento/i di saldatura da adottare, sulla base del tipo di materiale e del prodotto da realizzare, dello spessore delle componenti, del tipo di giunto, della tecnologia utilizzabile, della posizione di saldatura, dell'ambiente di lavoro e della sua accessibilità

#### 2.1 DEFINIZIONE DELLE SALDATURE

Definire la/le tipologia/e di saldatura (a testa, a sovrapposizione, a T, ad angolo, ecc.), la preparazione dei lembi (smussati, ad angolo ecc.), la posizione di saldatura (piana, verticale, ecc.) e la sequenza di saldatura (ordine delle passate per evitare deformazioni o tensioni residue).

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

Individuare, sulla base dei procedimenti di saldatura prescelti e delle tipologie di giunti da realizzare, le tipologie di macchinari e attrezzature da utilizzare e le relative forniture di materiali di base e di apporto.

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

### 2.1 DEFINIZIONE DEI TRATTAMENTI TERMICI

Definire degli eventuali trattamenti termici da realizzare prima della esecuzione della saldatura (preriscaldamento, ecc.) e successivamente alla sua realizzazione (trattamenti termici post saldatura per eliminare le tensioni).

### 2.1 INDIVIDUAZIONE DELLA TIPOLOGIA DI OPERATORI

Individuare, sulla base delle tipologie di saldature da realizzare, la qualificazione / certificazione degli operatori da impiegare (saldatori, coordinatori, addetti ai controlli), con riferimento alle norme vigenti per la qualificazione degli operatori (ISO, ASME).

## 3 - CONTROLLI - SALDATURA

Grado di complessità 1

### 3.1 INDIVIDUAZIONE DELLE VERIFICHE E DEI CONTROLLI

Individuare le tipologie di controlli da realizzare nelle varie fasi - ex ante, in itinere, ex post -del processo (controlli documentali, visivi, non distruttivi, eventuali controlli distruttivi su campioni predefiniti) identificando le relative procedure, le caratteristiche degli operatori e gli aspetti temporali.

### 3.1 ELABORAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE

Elaborare, sulla base delle soluzioni individuate, il documento tecnico di dettaglio WPS (Welding Procedure Specification che specifica le modalità di esecuzione della/e saldatura/e), o le istruzioni di lavoro, e il piano di controllo della qualità della saldatura WQCP (Welding Quality Control Plan).

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

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

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

- Disegni costruttivi
- Normative e standard di settore
- Norme vigenti per la qualificazione degli operatori di saldatura (ISO, ASME)
- Specifiche tecniche relative al tipo di materiale, al prodotto da realizzare, allo spessore delle componenti, alla posizione di saldatura, all'ambiente di lavoro e alla sua accessibilità
- Tipologie di saldatura (a testa, a sovrapposizione, a T, ad angolo, ecc.)
- Macchinari e attrezzature per la realizzazione delle diverse tipologie di saldatura
- Materiali di base e di apporto
- Caratteristiche meccaniche e chimiche dei materiali oggetto delle saldature
- Tipologie di controlli sui processi di giunzione
- Caratteristiche dei documenti di registrazione dei controlli sui processi di saldatura
- Procedure di saldatura
- Procedure di trattamento termico post saldatura
- 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 saldatura
- Tecniche ed operatività di definizione dei controlli su saldature e della relativa reportistica

#### **OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Progetto esecutivo di saldatura 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 tre tipologie di saldatura
2. Almeno due tipologie di materiali

##### 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 tre tipologie diverse di saldature su due diversi tipi di materiali, 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>