

CODICE: **PQA008-L rev. 01**  
DATA: **22/10/2018**  
TIPO DOCUMENTO: **POLICY**  
APPLICABILITÀ: **Divisione Sistemi di Difesa**

# Requisiti di Qualità per le Forniture di Processi Speciali


## SOMMARIO:


Nel presente documento sono descritte le prescrizioni di qualità specifiche per le forniture di Processi Speciali alla Divisione Sistemi di Difesa di Leonardo S.p.A.


I requisiti di qualità generali per le forniture a Leonardo-SDI sono definiti nella procedura PQA004-L.

*Il contenuto di questo documento è di proprietà di Leonardo S.p.A.. Ne è vietata la riproduzione, la divulgazione e l'utilizzo, anche parziali, in mancanza di un'espressa autorizzazione scritta della stessa Leonardo S.p.A.*

*Il documento è disponibile nell'Intranet della Divisione Sistemi di Difesa. Le copie, sia in formato elettronico che cartaceo dovranno essere verificate, prima dell'utilizzo, con la versione vigente disponibile su Intranet.*

Author[s]	Responsabilità / Unità	Nome / Firma
	Assicurazione Qualità Prodotti	C. Pagni 

	Process Owner - Assicurazione Qualità Prodotti	S. Violi 
--	--	--

	Process Authority - Assicurazione Qualità Prodotti	F. Giardinà 
--	--	---

**REGISTRO DELLE REVISIONI**

Rev.	Data	BMSCP n.	Descrizione	Autori
00	15/03/2018	-	Prima emissione	N. Rosina, C. Pagni, A. Decima
01	22/10/2018	055	In tutto il documento: aggiornato riferimento alla Norma EN 9100. Par. 2.1: eliminate note relative alla data di applicabilità delle versioni di AQAP-2110, EN-9100, ISO-9001. Par. 5.2.2: aggiunti richiami ai par. applicabili per i processi di saldatura; esplicitate le verifiche previste per i processi di incollaggio, resinatura e impregnazione.	C. Pagni

## INDICE GENERALE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
1.1	SCOPO .....	4
1.2	APPLICABILITÀ .....	4
1.3	TIPOLOGIA E INDICE DI CLASSIFICAZIONE DELLA FORNITURA .....	5
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI .....</b>	<b>6</b>
2.1	DOCUMENTI.....	6
<b>3</b>	<b>DEFINIZIONI E ACRONIMI .....</b>	<b>7</b>
3.1	DEFINIZIONI .....	7
3.2	ACRONIMI .....	7
<b>4</b>	<b>REQUISITI GENERALI.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>REQUISITI SPECIFICI.....</b>	<b>9</b>
5.1	GENERALITÀ.....	9
5.1.1	<i>Qualifica/Certificazione del procedimento.....</i>	9
5.1.2	<i>Specifica del procedimento.....</i>	9
5.2	APPROVAZIONE DEI PROCESSI SPECIALI.....	10
5.2.1	<i>Qualifica iniziale.....</i>	10
5.2.2	<i>Validazione del Processo Speciale e Gestione Operativa.....</i>	11
5.2.3	<i>Rilascio della Dichiarazione di Qualifica del Processo (DQP).....</i>	16
5.2.4	<i>Mantenimento della qualifica.....</i>	16
5.2.5	<i>Rinnovo della qualifica.....</i>	17
5.2.6	<i>Deroghe/Concessioni.....</i>	17
5.2.7	<i>Revoca o Sospensione del DQP.....</i>	17
5.2.8	<i>Requisiti per il Personale.....</i>	18
5.3	REQUISITI DI DETTAGLIO PER LE SALDATURE .....	18
5.3.1	<i>Requisiti per le saldature meccaniche.....</i>	18
5.3.1.1	Requisiti per le attività di controllo .....	18
5.3.2	<i>Requisiti per la saldatura di componenti elettronici (brasatura dolce).....</i>	19
5.3.3	<i>Requisiti per le connessioni elettriche non saldate.....</i>	19
5.4	ESECUZIONE CONTROLLI NON DISTRUTTIVI (CND) .....	19
5.5	GESTIONE DELLE SUBFORNITURE .....	19

## LISTA DELLE TABELLE

Tabella 1 – Indice di Classificazione per forniture di Tipo D .....	5
Tabella 2 – Approvazione del processo speciale .....	10
Tabella 3 – Prove di Validazione e Requisiti di Fornitura.....	16
Tabella 4 – Rinnovo Approvazione.....	17

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Scopo

Questo documento definisce i requisiti che un fornitore della Divisione Sistemi di Difesa di Leonardo S.p.A. (in seguito Leonardo-SDI ) deve rispettare nel caso in cui nella fornitura debba essere applicato un Processo Speciale presente nell'elenco al par. 1.3; descrive l'iter di approvazione e riapprovazione del fornitore di processi speciali, ed elenca i controlli e certificati da produrre per le forniture di processi speciali.

Ulteriori requisiti di qualità più generali, validi per tutte le forniture, sono definiti nella procedura PQA004-L.

### 1.2 Applicabilità

Il presente documento si applica alle forniture di Tipo D<sup>1</sup> che devono essere incorporate nei prodotti e/o servizi destinati ai clienti di Leonardo-SDI . Si applica, inoltre, tutte le volte che un fornitore deve eseguire un processo speciale nell'ambito di forniture<sup>1</sup> di Tipo A, C, E, F, G.

I processi speciali a cui si applica questo documento sono:

- Processi Speciali esterni definiti da norme di proprietà di Leonardo-SDI o da norme nazionali ed internazionali di riferimento (ad esempio MIL, ASTM, ....).
- Controlli Non Distruttivi sui processi speciali definiti da norme di proprietà di Leonardo – Leonardo-SDI o da norme nazionali ed internazionali di riferimento (ad esempio MIL, AMS, ASTM, ....).

Leonardo-SDI considera speciali i seguenti processi:

- a. saldatura e saldo brasatura (rientrano in questa casistica anche la saldatura per punti a resistenza, le connessioni meccaniche non saldate con rivetti, ribattini, ecc.);
- b. trattamenti termici;
- c. incollaggio;
- d. verniciatura;
- e. trattamenti superficiali;
- f. cablaggio equipaggiamenti elettrici (rientrano in questa casistica anche le connessioni elettriche non saldate tramite crimpatura);
- g. saldatura manuale e ad onda dei circuiti stampati; saldatura a montaggio superficiale;
- h. formatura materiali compositi;
- i. controlli non distruttivi CND.

---

<sup>1</sup> Vedi definizione delle tipologie nel documento PQA004-L.

### 1.3 Tipologia e Indice di Classificazione della fornitura

Come previsto dal documento PQA004-L, ogni fornitura è caratterizzata, oltreché da un Tipo, anche da un Indice di Classificazione (IC), che identifica le caratteristiche della fornitura e di conseguenza le attività e i documenti richiesti al fornitore.

*Ad esempio, il codice **D5** indica un processo di Passivazione (Tipo D, Indice 5).*

Di seguito sono elencati i valori e i significati dell'Indice di Classificazione per le forniture di Tipo D. Le relative attività e documenti richiesti al fornitore sono descritti al paragrafo 5.2.2.

IC	Processo Speciale	IC	Processo Speciale
1	FOSFATAZIONE	11	VERNICIATURA
2	OSSIDAZIONE ANODICA CROMICA	12	TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI
3	OSSIDAZIONE ANODICA SOLFORICA	13	INDURIMENTI LOCALIZZATI TRAMITE APPORTO DI CALORE
4	CONVERSIONE ALLUMINIO	14	ARRICCHIMENTO SUPERFICIALE ACCIAIO
5	PASSIVAZIONE	15	SALDATURA
6	CROMATURA ELETTROLITICA	16	PROCESSO SUI MATERIALI COMPOSITI
7	ZINCO-NICHEL	17	CONTROLLI NON DISTRUTTIVI VT-PT-MT-UT-RT
8	NICHELATURA CHIMICA	18	SALDATURA ELETTRICA
9	OSSIDAZIONE ANODICA DURA	19	INCOLLAGGIO
10	ARGENTATURA	20	IMPREGNAZIONE E RESINATURA

**Tabella 1 – Indice di Classificazione per forniture di Tipo D**

**Per ogni fornitura, la Tipologia e l'Indice di Classificazione sono indicati nell'Ordine di Acquisto.**

## 2 RIFERIMENTI<sup>2</sup>

### 2.1 Documenti

Codice	Titolo
<b>Contrattuale (applicabile quando richiesto dall'OdA o dal Contratto)</b>	
AQAP 2110 ed. D	NATO Quality Assurance Requirements for Design, Development and Production
UNI EN 9100:2018	Quality Management Systems-Requirements for Aviation, Space and Defense Organizations.
ISO 9001:2015	Quality Management System – Requirements.
UNI EN ISO 3834	Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici
UNI EN ISO 9712	Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive
<b>Documentazione Interna di Riferimento</b>	
PQA004-L	Requisiti di Qualità per le forniture alla Divisione Leonardo-SDI
QUA017-T	Elenco fornitori approvati di Processi Speciali/CND e loro catena di subfornitura
OTO-RS-1	Processo di fosfatazione a base manganese o zinco
OTO-RS-2	Ossidazione anodica dell'alluminio a sue leghe (processo all'acido cromico)
OTO-RS-3	Ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe (processo all'acido solforico)
OTO-RS-4	Processo di passivazione per alluminio e sue leghe
OTO-RS-6	Passivazione degli acciai inossidabili
OTO-RS-8	Cromatura elettrolitica
OTO-RS-10	Rivestimento elettrolitico di zinco-nichel
OTO-RS-12	Processo di nichelatura chimica
OTO-RS-13	Procedura Controllo di Processi Speciali
SN5260001	HARD SULPHURIC ANODIZING
OTO-RS-19	Tattamento superficiale di argentatura
OTO-VE-0	Processi di verniciatura per prodotti Leonardo-SDI
OTO-TT-1	Tattamenti termici dei materiali ferrosi
OTO-TT-2	Tattamenti termici per l'indurimento superficiale di leghe ferrose

<sup>2</sup> Le norme o pubblicazioni citate senza data o indice di revisione devono essere considerate come riferimento nell'ultima revisione disponibile.

### 3 DEFINIZIONI E ACRONIMI

#### 3.1 Definizioni

Definizione	Descrizione
Processo Speciale	<p>Processo di produzione o di erogazione del servizio, il cui risultato non può essere verificato da successive attività di monitoraggio o misurazione non distruttive, con la conseguenza che le sue eventuali carenze possono evidenziarsi solo quando il prodotto è già in uso o il servizio è stato erogato.</p> <p>Il processo speciale deve essere quindi garantito attraverso adeguati controlli periodici che comprendano addestramento del personale, verifica di idoneità degli impianti per la relativa qualifica, personale e materiali di consumo utilizzati</p>
Valutazione	<p>La qualifica deve essere applicata a tutti i fattori che compongono il processo come definito dalla relativa specifica.</p> <p>Quando richiesta, la qualifica di nuovo personale addetto ad un processo speciale non comporta necessariamente la ripetizione della qualifica del processo.</p>
Validazione	Accertamento della conformità di un processo speciale alle specifiche tecniche applicabili, sulla base di evidenze documentate.
Approvazione	<p>Se le verifiche effettuate hanno esito positivo, il risultato della valutazione è il riconoscimento che il processo è qualificato e quindi la sua approvazione per l'uso. L'approvazione avviene con l'emissione di un attestato formale di qualifica del processo, denominato "Dichiarazione di Qualifica del Processo".</p> <p>L'attestato di qualifica può essere rilasciato con limitazioni operative d'impiego (per esempio all'uso del processo per determinati particolari od assiemi).</p>

Si applicano inoltre le definizioni del documento PQA004-L.

#### 3.2 Acronimi

Acronimo	Descrizione
CND	Controlli Non Distruttivi
DDT	Documento Di Trasporto
DQP	Dichiarazione di Qualifica di Processo
GQAR	Government Quality Assurance Representative
IC	Indice di Classificazione
NADCAP	National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program
NC	Non Conformità
NDT	Non Destructive Tests
OdA	Ordine di Acquisto
PFC	Piano di Fabbricazione e Controllo
PN	Part Number
SGQ	Sistema di Gestione per la Qualità
WPS	Welding Procedure Specification (Specifica di Procedura di Saldatura)
WPQR	Welding Procedure Qualification Record (Verbale di Qualificazione di Procedura di Saldatura).

#### **4 REQUISITI GENERALI**

A tutte le forniture oggetto del presente documento si applicano i seguenti requisiti definiti nel documento PQA004-L:

- Requisiti generali per Sistema Qualità del fornitore;
- Documentazione;
- Determinazione e riesame dei requisiti;
- Identificazione e rintracciabilità;
- Accettazione della fornitura;
- Controllo del prodotto non-conforme;
- Conservazione del prodotto;
- Diritto di accesso e supporto al cliente al GQAR.



## 5 REQUISITI SPECIFICI

### 5.1 Generalità

Per la fornitura di processi speciali Leonardo-SDI richiede:

- **La Qualifica/Certificazione del procedimento;**
- **La Specifica del procedimento.**

Inoltre, quando un processo speciale è richiamato nella documentazione tecnica applicabile, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- a) Il Fornitore deve identificare il processo speciale indicandolo sul PFC;
- b) Il Fornitore deve identificare tutte le caratteristiche del processo così da garantirne la ripetibilità in condizioni controllate (WPS per processi di saldatura e ciclo operativo con indicati i parametri tecnici per gli altri processi);
- c) Il Fornitore deve indicare i tipi di controlli da eseguire al termine del processo facendo riferimento alle specifiche applicabili indicandoli nel PFC;
- d) I Processi Speciali anche di eventuali subfornitori devono essere validati prima del loro svolgimento su prodotti di fornitura a Leonardo-SDI mediante opportune verifiche e conseguente approvazione del PFC;
- e) I Processi Speciali devono essere rivalutati periodicamente (la periodicità è indicata nel DQP);
- f) Se un Fornitore ha la Design Authority di una fornitura, non è richiesta l'approvazione formale da parte di Leonardo-SDI, ma il fornitore può utilizzare i propri processi speciali a condizione di dare evidenza del controllo della catena di sub-fornitura e della validazione e rivalutazione periodica dei processi speciali.

#### 5.1.1 Qualifica/Certificazione del procedimento

Per qualifica o certificazione del procedimento (da parte di ente terzo riconosciuto o di azienda i cui standard qualitativi siano noti, adeguati ed accettati da Leonardo-SDI) s'intende l'insieme delle attività che sono necessarie per dimostrare che un procedimento di lavorazione è in grado di soddisfare i requisiti specificati in norme internazionali chiaramente individuate (quali ad esempio: UNI EN; ISO; DIN; SAE AMS; ASTM, etc.).

La qualifica può essere condotta anche da Leonardo-SDI o da agenzie di sua fiducia.

Il Fornitore dovrà trasmettere la documentazione di qualifica e/o certificazione a Leonardo-SDI prima dell'avvio dell'attività.

Ogni modifica al processo speciale (ad esempio: cambio nel personale certificato, nelle infrastrutture o nei sub-fornitori) deve essere tempestivamente e formalmente comunicata a Leonardo-SDI.

#### 5.1.2 Specifica del procedimento

E' un documento che dimostra il recepimento da parte dell'organizzazione del fornitore della norma internazionale o, se il processo è proprietario, la norma interna di riferimento riportando i parametri operativi, i requisiti tecnici e la metodologia per tenere sotto controllo il processo, al fine di ottenere il soddisfacimento dei requisiti qualitativi del prodotto. Tale documento, che deve essere preliminarmente approvato da Leonardo-SDI, deve essere disponibile presso le postazioni di lavoro del Fornitore.

Dovranno essere applicate, qualora non diversamente specificato dal disegno e/o dall'ordine, le norme internazionali il cui riferimento è contenuto nelle specifiche dei processi speciali Leonardo-SDI.

Nel caso in cui la ditta intenda operare con proprie specifiche aventi riferimenti normativi diversi, queste dovranno essere sottoposte all'approvazione Leonardo-SDI entro 30 gg. solari dal ricevimento dell'Ordine, e comunque prima di iniziare le attività.

## 5.2 Approvazione dei Processi Speciali

### 5.2.1 Qualifica iniziale

La qualifica iniziale del processo speciale consiste in un complesso di interventi di verifica, effettuati allo scopo di raccogliere le evidenze documentali necessarie per attestare la conformità del processo alle specifiche tecniche applicabili.

Le verifiche devono essere applicate a tutti gli elementi che compongono il processo speciale, secondo i criteri e le metodologie definite dalle specifiche tecniche applicabili.

Le verifiche sono svolte da Leonardo-SDI secondo il seguente iter:

	Attività	Metodo di formalizzazione attività	Step
1	Verifica della documentazione presentata dal fornitore per valutazione preliminare e consultazione della documentazione di dominio pubblico.	Nessuno	IN ESAME
2	<p>Verifica della conformità del processo speciale (documentale o a mezzo audit). In generale comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Verifica dei criteri definiti per il riesame e l'approvazione del processo.</li> <li>ii. Verifica dei requisiti definiti per le registrazioni.</li> <li>iii. Verifica dell'efficienza dell'impianto/apparecchiatura.</li> <li>iv. Verifica del rispetto dei requisiti cogenti, con particolare riferimento a sicurezza ed ambiente.</li> <li>v. Verifica dei materiali e strumenti utilizzati.</li> <li>vi. Verifica della qualifica del personale addetto.</li> <li>viii. Verifica della documentazione tecnica inerente il processo (specifiche tecniche applicabili, metodi di esecuzione, ecc.).</li> <li>ix. Verifica del programma e della frequenza dei controlli periodici di mantenimento e di rinnovo validità.</li> <li>vii. Esecuzione, se previsto, di specifici controlli sul prodotto, ad esempio mediante provini di riferimento (validazione, v. tab.3).</li> </ul> <p>Le attività presuppongono la raccolta della documentazione necessaria (ad esempio certificati di taratura, layout degli impianti, certificazioni del personale, WPS qualificate, etc.....).</p>	<p>Checklist Piano di audit Rapporto di audit Dossier tecnico Certificati di laboratorio (eventuali)</p>	IN VALUTAZIONE
3	Riconoscimento della qualifica del processo	DQP	APPROVAZIONE

**Tabella 2 – Approvazione del processo speciale**

Lo stato del fornitore, a seconda dell'avanzamento delle attività passerà attraverso i seguenti step:

- a) **IN ESAME:** Leonardo-SDI ha preso in esame la documentazione presentata dal fornitore.
- b) **IN VALUTAZIONE:** Leonardo-SDI ha avviato le verifiche necessarie.
- c) **APPROVATO:** Leonardo-SDI ha riconosciuto la qualifica del fornitore emettendo l'attestato previsto.

Leonardo-SDI si riserva la facoltà di approvare senza approfondimenti di verifica il processo di un fornitore già in possesso di certificazioni rilasciate da Ente Terzo Riconosciuto.

Nel caso in cui il Fornitore di Processo Speciale abbia la certificazione di Parte Terza Riconosciuta e la documentazione tecnica di Leonardo-SDI riporti un processo speciale diverso da quello indicato nello scopo di tale certificazione, sarà eseguito un supplemento di verifica sul processo.

Il fornitore dovrà comunicare tempestivamente l'eventuale perdita delle certificazioni dichiarate a Leonardo-SDI .

### 5.2.2 Validazione del Processo Speciale e Gestione Operativa

Lo standard di riferimento applicabile a ciascun processo speciale è indicato nella documentazione tecnica applicabile e/o nell'OdA e/o nella Specifica di Fornitura, e deve essere applicato in maniera integrale ed obbligatoria.

Nella tabella sotto riportata, sono indicate le attività da eseguire in fase di verifica/validazione del processo speciale con i relativi provini da realizzare e i controlli da effettuare (vedi colonna *Prove di Validazione/Rivalidazione*) e la documentazione minima che il fornitore di processo speciale deve consegnare a completamento dell'attività da lui eseguita (vedi colonna *Attività da eseguire per ogni lotto di produzione*).

La tabella di seguito riportata non è esaustiva, possono essere inclusi ulteriori processi in base alla valutazione di Leonardo-SDI .

Leonardo-SDI si riserva la facoltà di non eseguire le prove pratiche in presenza di sufficiente documentazione attestante la qualità dei processi eseguiti, ad esempio certificati di analisi di laboratori accreditati o qualifiche di altre aziende.

Il controllo dei provini trattati deve essere eseguito da Laboratori accreditati. Tuttavia Leonardo-SDI si riserva di effettuare le analisi presso il proprio Laboratorio Tecnologico.

IC	Processo Speciale e procedura di riferimento	Prove da eseguire in fase di Validazione/Rivalidazione	Attività da eseguire per ogni lotto di produzione
1	FOSFATAZIONE (a base Manganese o Zinco) OTO-RS-1	Esecuzione di 24 pannelli in acciaio destinati a: a) <b>determinazione peso fosfatico n° 4 Provini 50x50x2 mm (n°2 per Mn, n° 2 per Zn)</b> b) <b>per prova in nebbia salina (n° 5 Zn non oliati, n° 5 Zn oliati, n°5 Mn non oliati, n°5 Mn oliati)</b>	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) <b>Controllo visivo;</b> b) <b>Verifica spessore strato fosfatico;</b> c) <b>Diagramma tempo/temperatura di avvenuta deidrogenazione (se applicabile).</b>

IC	Processo Speciale e procedura di riferimento	Prove da eseguire in fase di Validazione/Rivalidazione	Attività da eseguire per ogni lotto di produzione
2	OSSIDAZIONE ANODICA CROMICA (Alluminio e leghe) OTO-RS-2	Esecuzione di 8 Provini lega 2024 o 5083 dimensioni circa 250x80x1 mm destinati a: a) n°5 per nebbia salina b) n°2 per determinazione peso del rivestimento c) n°1 determinazione spessore del rivestimento	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) <b>Controllo visivo;</b> b) <b>Verifica spessore strato anodico.</b>
3	OSSIDAZIONE ANODICA SOLFORICA (Alluminio e leghe) OTO-RS-3 SN5260001 §4.1	Esecuzione di 8 Provini in lega 2024 o 5083 dalle dimensioni circa 250x80x1 mm destinati a: a) n°5 per nebbia salina b) n°2 per determinazione peso del rivestimento c) n°1 per spessore del rivestimento	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) <b>Controllo visivo</b> b) <b>Verifica spessore strato anodico</b> c) <b>Certificato di Conformità</b>
4	CONVERSIONE ALLUMINIO OTO-RS-4	Esecuzione di 15 Provini in lega 2024 o 5083 dalle dimensioni circa 250x80x1 mm destinati a: a) n°5 per nebbia salina, b) n° 5 per prova di verniciabilità, c) n°2 per determinazione peso del rivestimento d) n°2 presenza polverino e) n°1 test di avvenuta conversione	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) <b>Controllo visivo;</b> b) <b>Svolgimento test allo spolvero con relativo risultato/ test di avvenuta conversione su piastrina campione</b>
5	PASSIVAZIONE (Acciaio INOX) OTO-RS-6	Esecuzione di n° 9 provini in acciaio inox circa 250x80x1 mm destinati a: a) n° 5 per nebbia salina b) n° 2 per passivity test c) n° 2 per determinazione resistenza ai liquidi	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) <b>Certificato di avvenuta passivazione.</b>
6	CROMATURA ELETTROLITICA OTO-RS-8	Esecuzione di n°6 provini in acciaio destinati a: a) n°2 determinazione spessore del rivestimento b) n°2 determinazione durezza c) n°2 test di porosità d) n°2 provini 125x2,5x1 mm per determinazione aderenza	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) <b>Controllo visivo;</b> b) <b>Verifica spessore del riporto (minitest o con quote dimensionali);</b> c) <b>Diagramma di deidrogenazione quando richiesto.</b>
7	ZINCO-NICHEL OTO-RS-10	Esecuzione di n° 9 provini in acciaio destinati a: a) n°5 pezzi pilota o pannelli 250x80x1 mm per determinazione resistenza alla corrosione b) n°2 pezzi pilota o pannelli 250x80x1 mm per determinazione lega e spessore c) n°2 provini 120x2,5x1 mm per determinazione adesione	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) <b>Controllo visivo,</b> b) <b>Verifica spessore del riporto e lega</b> c) <b>Diagramma di deidrogenazione quando richiesta.</b>

IC	Processo Speciale e procedura di riferimento	Prove da eseguire in fase di Validazione/Rivalidazione	Attività da eseguire per ogni lotto di produzione
8	NICHELATURA CHIMICA OTO-RS-12	Esecuzione di n° 9 provini in acciaio con deposito di 50 µm destinati a: a) n°5 pezzi pilota o pannelli 250x80x1 mm determinazione resistenza alla corrosione b) n°1 pezzi pilota o pannelli 250x80x1 mm determinazione spessore c) n°1 pezzi pilota o pannelli 250x80x1 mm per determinazione lega (deposito massimo 20 µm) d) n°2 provini 125x2,5x1 mm per determinazione adesione	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) Controllo visivo; b) Verifica spessore del riporto su piastrina campione o con quote dimensionali sul particolare; c) Diagramma di deidrogenazione quando richiesto.
9	OSSIDAZIONE ANODICA DURA (Alluminio e leghe) OTO-RS-13 SN5260001 §4.2	Esecuzione di n° 10 Provini in alluminio lega 2024 o 5083 con dimensioni circa 250x80x1 mm destinati a: a) n° 5 per nebbia salina b) n° 2 provini per determinazione del peso c) n°1 provino per spessore e durezza micrografica d) n°2 provini da sottoporre al taber test	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) Controllo visivo, b) Verifica spessore strato anodico (con minitest) c) Certificato di Conformità
10	ARGENTATURA OTO-RS-19	Esecuzione di n°12 provette in acciaio destinati a: a) n°2 spessore del rivestimento b) n°2 determinazione aderenza c) n° 2 determinazione della durezza quando richiesta d) n°2 determinazione resistenza all'ossidazione quando richiesto (GRADO A) e) n°2 Saldabilità quando richiesto	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) Controllo visivo, b) Verifica spessore (raggi X); c) Verifica rugosità; d) Diagramma di distensione e deidrogenazione (quando necessario).
11	VERNICIATURA OTO-VE-0	Esecuzione di N°10 Q-Panel così identificati: a) N°5 QS46I (Acciaio Trattato) b) N°5 QAL46 (Alluminio Trattato) usati per determinazione spessore primer pacchetto totale, brillantezza, aderenza	Il Test report di ogni lotto deve contenere: a) controllo dello spessore; b) verifica gloss; c) svolgimento test di aderenza su Q-panel con relativo risultato; d) verifica punto di colore.

IC	Processo Speciale e procedura di riferimento	Prove da eseguire in fase di Validazione/Rivalidazione	Attività da eseguire per ogni lotto di produzione
12	<p>TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI OTO-TT-01</p>	<p>Rilascio DQP temporaneo e ad ordine ricevuto, in caso di approvazione di processi di tempra, trattamento di un provino insieme al lotto per verifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Assenza cricche</b></li> <li>b) <b>Andamento durezza</b></li> <li>c) <b>Prove meccaniche</b></li> </ul>	<p>Il Test report di ogni lotto deve contenere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Diagramma Tempo/Temperatura;</b></li> <li>b) <b>Prova di durezza (se richiesta)</b></li> </ul> <p>Per BONIFICA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>c) <b>Diagramma Tempo/Temperatura;</b></li> <li>d) <b>durezza superficiale;</b></li> <li>e) <b>Dove richiesto prove meccaniche e analisi metallografica.</b></li> </ul>
13	<p>INDURIMENTI LOCALIZZATI TRAMITE APPORTO DI CALORE (Tempra ad induzione, al laser, alla fiamma) OTO-TT-02</p>	<p><b>N.B. le qualifiche sono rilasciate relativamente ai PN testati.</b></p> <p>Se viene trattato un nuovo PN deve essere prima testato il processo su un simulacro con geometria e materiale significativamente paragonabile.</p> <p>Deve essere verificato:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Certificato di integrità valutato con NDT (MT/PT)</b></li> <li>b) <b>Durezza superficiale</b></li> <li>c) <b>Profondità indurimento (andamento durezza)</b></li> <li>d) <b>Impronta Nital (fotografia della/delle sezioni indurite)</b></li> </ul>	<p>Il Test report di ogni lotto deve contenere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Certificato di integrità valutato con NDT (MT/PT)</b></li> <li>b) <b>Durezza superficiale</b></li> <li>c) <b>Certificazione della rispondenza al ciclo eseguito in fase di qualifica</b></li> </ul>
14	<p>ARRICCHIMENTO SUPERFICIALE ACCIAIO (niturazione – cementazione) OTO-TT-02</p>	<p>Rilascio DQP temporaneo e, ad ordine ricevuto, trattamento di un provino di lega uguale e geometria paragonabile per verifica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Durezza superficiale</b></li> <li>b) <b>Profondità indurimento</b></li> <li>c) <b>Assenza cricche</b></li> </ul>	<p>Il Test report di ogni lotto deve contenere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <b>Diagramma Tempo/Temp. del Carica/lotto;</b></li> <li>b) <b>Andamento durezza effettuata su provino; parte del provino da inviare a Leonardo-SDI ;</b></li> <li>c) <b>Quando richiesto, analisi metallografica.</b></li> <li>d) <b>Certificato di integrità valutato con NDT (MT/PT)</b></li> </ul>

IC	Processo Speciale e procedura di riferimento	Prove da eseguire in fase di Validazione/Rivalidazione	Attività da eseguire per ogni lotto di produzione
15	<p>SALDATURA ISO 3834</p> <p>Rientrano in questa casistica anche la saldatura per punti a resistenza, le connessioni meccaniche non saldate con rivetti, ribattini</p>	Verifica Documentale in accordo ai requisiti di par. 5.3.1	<p>Attività preliminari all'inizio della produzione:</p> <p>a) <b>Approvazione PFC e contestuale verifica applicabilità WPS qualificate (WPQR) richiamate</b></p> <p>b) <b>Verifica qualifiche dei saldatori e degli operatori CND.</b></p> <p>Attività da eseguire per ogni lotto di produzione:</p> <p>c) <b>Applicazione PFC</b></p> <p>d) <b>PFC compilato e relative registrazioni/evidenze;</b></p> <p>e) <b>Registrazione dei controlli non distruttivi.</b></p>
16	PROCESSI SUI MATERIALI COMPOSITI	<p>Rilascio DQP provvisorio e, ad ordine ricevuto, su provini campione:</p> <p>a) <b>Prove meccaniche</b></p> <p>b) <b>Stratificazione</b></p>	<p>Il Test report di ogni lotto deve contenere:</p> <p>a) <b>Certificati materie prime;</b></p> <p>b) <b>Prove meccaniche (se richieste a disegno/specifica)</b></p> <p>c) <b>Stratificazione (se richiesto a disegno/specifica)</b></p> <p>d) <b>Prove ambientali (se richieste a disegno/specifica).</b></p>
17	CONTROLLI NON DISTRUTTIVI VT-PT-MT-UT-RT	<p>Ove previsti, evidenze di impianti mantenuti sotto controllo e in stato di validità.</p> <p>Evidenza della qualifica in stato di validità del personale addetto, rilasciata da organismo riconosciuto.</p> <p>Esecuzione di controlli su provino fornito da Leonardo-SDI (se richiesto)</p>	Test report come richiesto dagli standard applicabili controfirmato da personale di II livello.
18	<p>SALDATURA ELETTRICA</p> <p>Comprese le connessioni elettriche non saldate</p>	Verifica Documentale in accordo ai requisiti di par. 5.3.2 e 5.3.3	<p>Attività preliminari all'inizio della produzione:</p> <p>a) <b>Approvazione PFC e procedimenti</b></p> <p>b) <b>Verifica certificazione degli impianti/saldatori e degli operatori addetti.</b></p> <p>Attività da eseguire per ogni lotto di produzione:</p> <p>c) <b>Applicazione PFC</b></p> <p>d) <b>PFC compilato e relative registrazioni/evidenze;</b></p> <p>e) <b>Registrazione dei controlli non distruttivi</b></p>



IC	Processo Speciale e procedura di riferimento	Prove da eseguire in fase di Validazione/Rivalidazione	Attività da eseguire per ogni lotto di produzione
19	INCOLLAGGIO	Verifica della Specifica del procedimento; Verifica delle procedure di prova applicabili; Esecuzione di provini le cui quantità e caratteristiche dipendono dalla fornitura;	Attività preliminari all'inizio della produzione: a) <b>Approvazione PFC</b> b) <b>Verifica certificazione del personale addetto alla realizzazione delle giunzioni incollate/impianti.</b> Attività da eseguire per ogni lotto di produzione: c) <b>Applicazione PFC</b> d) <b>PFC compilato e relative registrazioni/evidenze;</b> e) <b>Registrazione dei controlli non distruttivi</b>
20	IMPREGNAZIONE E RESINATURA	Verifica della Specifica del procedimento; Verifica delle procedure di prova applicabili; Esecuzione di provini le cui quantità e caratteristiche dipendono dalla fornitura;	Attività preliminari all'inizio della produzione: a) <b>Approvazione PFC e procedimenti</b> b) <b>Verifica certificazione del personale addetto.</b> Attività da eseguire per ogni lotto di produzione: c) <b>Applicazione PFC</b> d) <b>PFC compilato e relative registrazioni/evidenze;</b> e) <b>Registrazione dei controlli non distruttivi</b>

**Tabella 3 – Prove di Validazione e Requisiti di Fornitura**

### 5.2.3 Rilascio della Dichiarazione di Qualifica del Processo (DQP)

Lo svolgimento con esito positivo delle attività descritte nelle tabelle 2 e 3 comporta l'approvazione del fornitore di processo speciale e la sua iscrizione nel documento QUA017-T. Il DQP può essere pubblicato nei locali del proprio sito produttivo e deve essere disponibile presso le postazioni di lavoro del fornitore.

Il DQP riporta:

- il tipo di processo con le eventuali limitazioni;
- i tipi di controlli da eseguire sul processo/prodotto;
- norme internazionali di riferimento oppure quelle emesse da Leonardo-SDI, la scadenza e i termini di rivalidazione periodica.

### 5.2.4 Mantenimento della qualifica

Al fine di verificare il perdurare del livello qualitativo del processo speciale devono essere eseguiti e documentati i controlli periodici previsti dalle specifiche di processo applicabili.

I controlli periodici devono rispettare per tipo e frequenza quelli stabiliti al momento della qualifica.



Oltre le registrazioni attestanti i risultati della qualifica, per ogni processo speciale qualificato devono essere tenute appropriate registrazioni dei controlli di qualità eseguiti sugli articoli di produzione, in accordo a quanto previsto. Tali registrazioni devono essere reperibili e conservate per il periodo di tempo stabilito.

Leonardo-SDI dovrà essere informato di qualunque variazione intercorsa nel processo.

Nel caso si riscontrino NC, il fornitore dovrà mettere in atto efficaci azioni correttive dandone evidenza a Leonardo-SDI .

Nel caso di modifiche di uno o più fattori caratteristici del processo, dovrà essere effettuata una riqualifica parziale dello stesso, limitata agli elementi variati. Per l'intero processo resteranno validi i limiti di qualifica prestabiliti.

Ogni modifica di processo introdotta senza darne comunicazione a Leonardo-SDI determinerà la revoca immediata del DQP.

### 5.2.5 Rinnovo della qualifica

Il fornitore deve dare evidenza di aver messo in atto attività di controllo periodico secondo un piano prestabilito.

L'approvazione del processo speciale ha durata 2 anni a meno di eccezioni indicate nel DQP e se non subentrano modifiche del processo.

Di seguito il flusso di attività per il rinnovo:

	Attività	Metodo di formalizzazione attività	Step
1	Allo scadere del termine indicato sul DQP Leonardo-SDI contatta il fornitore per richiedere la disponibilità a mantenere l'approvazione.	Nessuno	IN RIESAME
2	Raccolta documentazione e informazioni per valutare se è il caso di eseguire un audit di verifica del sistema qualità (vendor rating, non conformità, ritardi di consegna, ecc).	Check list - Piano di audit – Rapporto di audit Aggiornamento dossier tecnico Certificati di laboratorio (eventuali)	RIVALUTAZIONE
3	Dichiarazione di approvazione del processo	DQP	RIAPPROVAZIONE

**Tabella 4 – Rinnovo Approvazione**

Se il fornitore possiede un certificato NADCAP (o di altro Ente riconosciuto) valido, accettato da Leonardo-SDI , dovrà inviare il certificato aggiornato.

### 5.2.6 Deroghe/Concessioni

Ogni deroga/concessione a quanto indicato nel DQP deve essere sottoposta preventivamente a Leonardo-SDI per approvazione.

### 5.2.7 Revoca o Sospensione del DQP

La qualifica sarà revocata automaticamente nei seguenti casi:

- Qualora la qualifica non venga rinnovata entro i limiti di tempo previsti.
- Qualora il processo venga sospeso per periodi di tempo superiori a quanto definito nelle specifiche di processo.
- Per spostamento degli impianti, sostituzione di apparecchiature, interventi di grande manutenzione, cambiamento dei materiali di processo.
- Per variazioni delle specifiche applicabili quando queste prescrivono requisiti più restrittivi.
- Per decadimento del livello qualitativo delle prestazioni del processo.

La qualifica sarà sospesa nei seguenti casi:

- Vengono riscontrate NC di prodotto imputabili al processo speciale;
- Vengono riscontrate NC maggiori/critiche durante il processo di riqualifica o i controlli di mantenimento.

### **5.2.8 Requisiti per il Personale**

Nel DQP saranno riportate le qualifiche di tutto il personale coinvolto nel processo speciale.

Il fornitore deve mantenere una lista del proprio personale qualificato con le qualifiche certificate e la relativa scadenza e darne evidenza a Leonardo-SDI .

#### Personale Addetto ai Processi Speciali

In termini di validazione, il fornitore dovrà dare evidenza:

- Evidenza delle Certificazioni rilasciate da organismi riconosciuti;
- Evidenza di eventuali corsi di formazione teorici e pratici eseguiti dal personale addetto a ciascun processo speciale;
- Evidenza della continuità operativa del personale.

#### Personale Addetto ai Controlli Non Distruttivi

Il fornitore dovrà dare evidenza delle qualifiche e delle certificazioni obbligatorie del personale addetto ai CND rilasciate da organismi riconosciuti, che eventualmente saranno allegate al DQP.

## **5.3 Requisiti di dettaglio per le saldature**

### **5.3.1 Requisiti per le saldature meccaniche**

In generale, salvo diverse prescrizioni contrattuali, le attività del processo di fabbricazione mediante saldatura, dovranno essere gestite in accordo ai requisiti di qualità della famiglia di norme UNI EN ISO 3834 (3834-2; 3834-3; 3834-4) e secondo la UNI EN ISO 3834-5 come riferimento per le normative di prodotto applicabili.

#### 5.3.1.1 Requisiti per le attività di controllo

I giunti di saldatura devono essere esenti da imperfezioni non ammesse, poiché potrebbero pregiudicarne l'uso. I livelli di accettabilità devono essere conformi alle normative applicabili. Dopo la saldatura si deve verificare la conformità ai criteri di accettabilità appropriati, se non altrimenti definito a disegno o ad ordine:

- Mediante esame visivo secondo UNI EN ISO 17637 (valutazione imperfezioni secondo UNI EN ISO 5817- classe "Medio-C" per giunti saldati ad arco in acciaio; valutazione imperfezioni secondo: UNI EN ISO 10042 - classe "Medio-C" per giunti in alluminio e di sue leghe saldati ad arco);
- Mediante esami non distruttivi in conformità alle UNI EN appropriate alla tipologia del controllo;
- Esame dimensionale geometrico della saldatura in conformità alla documentazione tecnica ed alla UNI EN ISO 2553.

L'evidenza delle attività di controllo deve essere registrata sulla modulistica prevista, che deve riportare i nominativi del personale qualificato. Il personale preposto per le attività di controllo non distruttivo, deve essere in possesso della certificazione idonea alla tipologia di controllo in accordo alla norma UNI EN ISO 9712.

Lo stato delle ispezioni e dei controlli dopo la saldatura deve essere documentato e registrato.

### **5.3.2 Requisiti per la saldatura di componenti elettronici (brasatura dolce)**

Ai fini dell'ottenimento del benessere previsto, preventivamente all'inizio della produzione di serie, il Fornitore è tenuto a trasmettere a Leonardo-SDI la documentazione riguardante l'attuazione del procedimento operativo previsto (saldatura manuale, saldatura ad onda, saldatura a montaggio superficiale).

Detto procedimento dovrà contenere fra le altre, almeno le seguenti informazioni:

- a) tipo di lega e fluxante utilizzato;
- b) modalità e tempistica per la pulizia delle saldature;
- c) procedure di lavaggio/verniciatura dei circuiti stampati, quando applicabili;
- d) tipo di solvente e vernice, quando applicabili (per le operazioni del punto precedente).

Quanto sopra dovrà essere conforme a quanto previsto dalla documentazione tecnica applicabile. Inoltre, nel caso di saldature di componenti sensibili alle scariche elettrostatiche, il Fornitore dovrà disporre di postazioni idonee per questo tipo di attività, che siano conformi a quanto previsto dalla documentazione tecnica applicabile.

### **5.3.3 Requisiti per le connessioni elettriche non saldate**

Ai fini dell'ottenimento del benessere previsto, preventivamente all'inizio della produzione di serie, il Fornitore è tenuto a trasmettere a Leonardo-SDI la documentazione riguardante l'attuazione del procedimento operativo previsto; detto documento dovrà essere redatto in conformità a quanto previsto dalla documentazione tecnica applicabile. Le pinze a crimpare devono essere sottoposte a controllo periodico.

## **5.4 Esecuzione Controlli Non Distruttivi<sup>6</sup> (CND)**

I controlli non distruttivi (CND) dovranno essere eseguiti da personale qualificato secondo le normative internazionali riconosciute UNI, ASTM<sup>7</sup> e AWS<sup>8</sup> o secondo procedure di qualifica interne del Fornitore approvate da un operatore di III livello CND secondo UNI EN ISO 9712

## **5.5 Gestione delle Subforniture**

Qualora il fornitore intenda realizzare parti o sub assiemi finiti la cui realizzazione comporti l'esecuzione di processi speciali che non vengono realizzati presso la sua organizzazione, deve servirsi di sub-fornitori in possesso di qualifiche di parte terza o avvalersi di fornitori di processi speciali approvati da Leonardo-SDI (elencati nel documento QUA017-T).

Nel caso in cui il fornitore non abbia le capacità interne oppure una catena di sub-fornitura riconosciuta da Leonardo-SDI per realizzare il processo speciale richiamato nella documentazione tecnica applicabile deve ricorrere a subfornitori che siano stati preventivamente selezionati da Leonardo-SDI ed elencati nel documento QUA017-T.

L'utilizzo di sub-fornitori riconosciuti da Leonardo-SDI non manleva il fornitore dallo svolgimento dei controlli di competenza.

Il fornitore deve dimostrare di tenere sotto controllo i processi speciali delegati in subfornitura, richiamandoli nei documenti di gestione della fornitura e secondo quanto indicato nel documento PQA004-L. Il fornitore è responsabile di tutta la catena di subfornitura, eventuali non conformità della catena saranno a lui attribuite.

---

<sup>6</sup> Si tratta di quelle tecniche che consentono di stabilire l'integrità di una parte o la buona riuscita di un processo attraverso mezzi d'indagine che non richiedono il sezionamento o il sacrificio del pezzo;

<sup>7</sup> American Society for Testing Materials;

<sup>8</sup> American Welding Society;

Il Fornitore, dopo aver verificato e accettato, con evidenza oggettiva, quanto effettuato dal proprio subfornitore, fornirà a Leonardo-SDI la documentazione per la qualità relativa ai processi attuati dai subfornitori .

Il Fornitore deve:

- inserire nei propri ordini di acquisto le prescrizioni contenute nei Requisiti di Qualità e nella documentazione tecnica applicabile alle forniture a Leonardo-SDI compresa la richiesta dei certificati;
- richiamare il subfornitore nella documentazione di gestione della produzione nella fase prevista (ad esempio PFC) con l'identificazione delle registrazioni relative al processo speciale richiamato;
- allegare alla fornitura a Leonardo-SDI le certificazioni atte a fornire le evidenze previste per quel processo speciale;
- svolgere attività di controllo sui propri fornitori utilizzando personale con la competenza adeguata.

Il Fornitore, a seguito dell'approvazione del PFC da parte di Leonardo-SDI , deve:

- richiedere al subfornitore, per le verifiche di competenza, le tipologie di documenti e registrazioni applicabili alla fornitura nei tempi e con i contenuti richiesti ed inviarli a sua cura a Leonardo-SDI ;
- prescrivere la possibilità di accesso ai siti produttivi ed alla documentazione del subfornitore per Leonardo-SDI e per il suo Cliente nell'ambito di verifiche ispettive e per presenza a prove e collaudi;
- comunicare preventivamente e con tempistica adeguata a Leonardo-SDI qualsiasi eventuale cambio di subfornitori per approvazione.