

FINALITÀ DEL CAPITOLATO

Prescrivere le modalità di classificazione dei getti, le indicazioni da citare a disegno, i controlli da effettuare, le tecniche di prova da adottare ed i limiti di difettosità ammessi sui getti grezzi o lavorati in lega leggera di alluminio e di magnesio.

NOTA: per i getti in lega leggera di alluminio colati con processo lost foam ved. il Cap. 9.02268/01.

Il presente Capitolato è composto di n° 15 pagine e n° 1 allegato

Modifica	Data	Descrizione della modifica	
-	11/07/00	Edizione 6 – Riveduto completamente.	(DA)
A	27/07/00	Modificato il § 5.4.1.	(DA)
-	03/08/06	Edizione 7 – Aggiunto rilievo della “microstruttura” (§ 4.8). Modificato §§ 1.1.1, 4.1.2, 4.9.1, 4.12, 5.3 e 8. Eliminato § 5.4.	(FD)
-	04/01/11	Edizione 8 – Revisione completa. In particolare rivisti il controllo ai liquidi penetranti, radiografico ed il contenuto del recupero per impregnazione.	(DC)
-	10/01/11	Effettuate correzioni e precisazioni ai §§ relativi al controllo radiografico e radioscopico.	(DC)
-	10/05/11	Edizione 9 - Revisione del paragrafo relativo alla radioscopia e aggiornamenti redazionali vari.	(DC)

IN CASO DI STAMPA LA COPIA E' DA RITENERSI NON CONTROLLATA, PERTANTO, E' NECESSARIO VERIFICARE L'AGGIORNAMENTO NELL'APPOSITO SITO WEB



| § "A": STRUMENTAZIONE NECESSARIA PER LE PROVE

NOTA: *la strumentazione necessaria per le prove è quella specificata dalle norme elencate nel § B.*

| § "B": DOCUMENTI RICHIAMATI NEL TESTO

00160	Classi funzionali – Attribuzione delle tre Classi Funzionali ai componenti dell'autoveicolo. TFO
01370	Errori geometrici delle superfici – Prospetto delle norme. TFO
50161	Prove non distruttive – Esame radiografico – Classificazione difetti – Indicazioni a disegno – Metodologia – Apparecchiatura – Personale. TMD
50320	Provette di trazione per getti metallici non ferrosi – Provette colate a parte – Prescrizioni per i materiali metallici non ferrosi. TMD
0.00013	Marcatura della data di fabbricazione. NPR
0.00025	Esami con liquidi penetranti fluorescenti – Controllo efficienza prodotti degli impianti. NPR
0.00025/01	Esami con liquidi penetranti fluorescenti ed a luce naturale (Procedimento). NPR
9.01102	Qualità delle forniture. CFO
9.01102/01	Prescrizioni per il controllo delle forniture. CFO
9.01102/10	Criteri per la classificazione del prodotto e delle sue caratteristiche (C/C). CFO
9.01103	Certificato di qualità e conformità del prodotto. CFO
ASTM E 505	Reference Radiographs for inspection of Aluminium and Magnesium. Die Castings.
ASTM E 155	Reference Radiographs for inspection of Aluminium and Magnesium Castings.
FPT.MAN050	Rilievo impurità i produzione. PWMA
SNT-TC-1A	American Society for Non Destructive Testing - Recommended Practice
UNI EN 473	Prove non distruttive – Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive – Principi generali.
UNI EN ISO 6506-1	Materiali metallici – Prova di durezza Brinell – Metodo di prova
UNI EN ISO 6892-1	Materiali metallici - Prova di trazione – Metodo di prova a temperatura ambiente

| § "C": ELENCO ALLEGATI

1	Scheda Tecnica del Prodotto
---	-----------------------------

1**GENERALITÀ****1.1****Oggetto**

Il presente capitolato tratta getti grezzi o lavorati in lega leggera di alluminio e di magnesio colati in sabbia, in conchiglia a gravità o in bassa pressione (*gravity die casting* e LPDC – *Low Pressure Die Casting*) e ad alta pressione (HPDC – *High Pressure Die Casting*).

1.2**Campo di applicazione**

Il presente capitolato si applica nella sua integrità ai getti di produzione impiegati su veicolo salvo altrimenti specificato a disegno o su norme specifiche dei particolari (comunque richiamate a disegno). Il presente capitolato è applicabile ai getti prototipali solo se espressamente condiviso con la Progettazione e CRF-GML.

1.3**Classificazione funzionale**

In conformità al Capitolato 9.01102/10, i getti si suddividono nelle seguenti classi funzionali.

- Classe funzionale 1 (CF1): getti la cui funzionalità è correlabile con la sicurezza degli occupanti il veicolo; tale correlazione è data solo al verificarsi di una particolare ed eccezionale concomitanza di condizioni.
- Classe funzionale 2 (CF2): getti considerati importanti ai fini della funzionalità, dell'estetica del veicolo e/o per l'onerosa sostituibilità.
- Classe funzionale 3 (CF3): getti che non rientrano nelle classi 1 e 2.

Tale suddivisione è richiamata per ogni singolo componente del veicolo sulla Norma 00160.

2**INDICAZIONE A DISEGNO****2.1****Prescrizioni impegnative****2.1.1**

Riferimento al presente capitolato.

2.1.2

Classe funzionale (vedere il § 1.3).

2.1.3

Denominazione, tecnologia fusoria, stato del materiale e relativa Norma.

2.1.4

Intervallo di durezza superficiale richiesto, nel caso vari rispetto a quello previsto sulla Norma del materiale richiamata a disegno.

2.1.5

Posizione e tipo di marcatura (rilievo, basso rilievo, ecc...).

2.1.6

Aree meccanicamente critiche; tali zone corrispondono a quelle sottoposte alle maggiori sollecitazioni meccaniche e/o termo-meccaniche. Questa informazione può essere omessa solo previo accordo con CRF-GML; in questo caso, devono comunque considerarsi critici i raccordi, le gole ed in genere le zone con variazione rapida di geometria.

2.2**Prescrizioni eventuali****2.2.1**

Zone di prelievo e dimensioni delle provette di dissezione per l'esecuzione della prova di trazione statica; nel caso la caratteristiche minime richieste non siano riportate sulla Norma del materiale indicata, esse dovranno essere riportate in nota a disegno.

2.2.2

Aree critiche al controllo visivo, se diverse da quelle indicate al § 4.1.

2.2.3

Livelli di difettosità ammessi ai controlli di cui ai § 4 del presente Capitolato, qualora differiscano da quelli stabiliti. Nel caso sia previsto che uno o più controlli vengano eseguiti in produzione al 100%, tale indicazione potrà essere inserita in nota a disegno.

2.2.5

Controllo di tenuta idraulica e/o pneumatica (solo per componenti di classe funzionale 1, 1D o 2); salvo altrimenti specificato a disegno, deve essere eseguito sul getto finito di lavorazione. L'indicazione dei dati tecnici di prova e delle condizioni di accettazione devono essere riportati a disegno o su apposite Norme su di esso richiamate.

2.2.1

Rivestimento e relativa norma di riferimento.

3**PRESCRIZIONI PER LA QUALIFICAZIONE DEL PRODOTTO****3.1**

Sottoporre il componente alle verifiche ed alle prove specificate nei §§ seguenti e confrontare i risultati con quanto prescritto sulla Scheda Tecnica del Prodotto allegata. Tali criteri di valutazione possono essere integrati dagli eventuali capitolati specifici, o dalle indicazioni di disegno, o da standard di accettazione concordati con Progettazione, CRF-GML e FGP-SQ (comunque richiamati a disegno).

3.2**Ambiente di Prova** (salvo diversamente prescritto)

temperatura:	23 ± 5 °C
pressione atmosferica:	860 ÷ 1060 mbar
umidità relativa:	45 ÷ 70 %

4

CONTROLLI

4.1

Esame visivo

4.1.1

I getti devono essere presentati sbavati e puliti e l'esame deve essere condotto in un ambiente con intensità luminosa ≥ 1000 lux.

4.1.2

Limiti di accettazione

Una porosità di dimensione massima $\leq 0,5$ mm non deve essere considerata difetto al controllo visivo; per dimensione massima si intende quella misurata sia nel piano di osservazione, sia la sua profondità.

Superfici grezze

Devono risultare omogenee, esenti da rotture, screpolature o da qualsiasi altro difetto che possa compromettere la sua lavorazione di utensile, il suo handling in fase di montaggio e/o il successivo impiego del componente su vettura. Sui getti colati in sabbia o in conchiglia metallica (in gravità o bassa pressione) sono ammesse discontinuità superficiali, a distanza minima tra di loro di 10 mm, secondo quanto riportato nella Tabella 1.

TABELLA 1

GETTI IN LEGA DI Al e Mg COLATI IN SABBIA O IN CONCHIGLIA IN GRAVITA' O BASSA PRESSIONE

DIMENSIONE MASSIMA DEI DIFETTI AMMESSI SU SUPERFICI GREZZE			
CLASSE FUNZIONALE	SPESSORE DEL GETTO (mm)		
	< 10	10 ÷ 20	> 20
1	< 1,0 mm	< 2,0 mm	< 2,5 mm
2 e 3	< 2,0 mm	< 3,0 mm	< 3,5 mm

Indipendentemente dalla tecnologia fusoria, sono inoltre accettate:

- bave e disassamenti non taglienti dovute alle giunzioni degli elementi della conchiglia/stampo di altezza < 2,0 mm.
- bave dovute a locali screpolature della conchiglia/stampo di altezza < 1,0 mm.

Superfici lavorate

Sono da considerare critiche al controllo visivo le superfici dei fori filettati e tutte quelle di tenuta; eventuali altre aree possono essere definite a disegno. Su tali zone critiche non sono ammessi difetti.

Nelle altre aree sono ammesse porosità isolate di dimensione massima inferiore a quanto riportato nelle Tabelle 2 e 3, purchè presenti in numero di 1 ogni 100 mm² di superficie lavorata, o in numero di 2 ma di dimensione dimezzata. La porosità diffusa, uniformemente distribuita, deve essere valutata mediante esame radiografico. Non sono ammesse inclusioni, ossidi o giunzioni fredde.

TABELLA 2

GETTI IN LEGA DI Al e Mg COLATI IN SABBIA O IN CONCHIGLIA IN GRAVITA' O BASSA PRESSIONE

DIMENSIONE MASSIMA DEI DIFETTI AMMESSI SU SUPERFICI LAVORATE			
CLASSE FUNZIONALE	SPESSORE DEL GETTO (mm)		
	< 10	10 ÷ 20	> 20
1	< 1,0 mm	< 2,0 mm	< 2,5 mm
2 e 3	< 2,0 mm	< 3,0 mm	< 3,5 mm

TABELLA 3

GETTI IN LEGA DI Al e Mg COLATI AD ALTA PRESSIONE

DIMENSIONE MASSIMA DEI DIFETTI AMMESSI SU SUPERFICI LAVORATE		
CLASSE FUNZIONALE	SPESSORE DEL GETTO (mm)	
	≤ 5	5 ÷ 10
1	< 1,0 mm	< 1,5 mm
2 e 3	< 1,5 mm	< 3,0 mm

4.2

Marcatura

La marcatura deve corrispondere al tipo indicato a disegno ed essere possibilmente posizionata in area non critica; essa non deve essere asportata da successive lavorazioni meccaniche e deve risultare facilmente leggibile (tenendo conto del sistema di lettura prescelto).

Essa deve comprendere almeno:

- n° di disegno del componente;
- n° di identificazione dello stampo e della sua eventuale impronta specifica;
- data di fusione e di lavorazione meccanica (Metodo A, B o C di Norma 0.00013)
- simbolo del Fornitore.

4.3

Dimensioni e tolleranze

Le dimensioni devono essere controllate in base al disegno e/o alle norme specifiche su di esso richiamate, secondo le modalità della Norma 01370; i profili, i raccordi e le dimensioni interne non rilevabili a getto integro devono essere verificati sezionando opportunamente il componente.

4.4

Rugosità superficiale

Controllare la rugosità superficiale del componente, secondo le prescrizioni del disegno e/o delle norme specifiche richiamate, secondo le modalità di Norma 01370.

4.5**Rugosità di molatura**

Controllare la rugosità di molatura, secondo le modalità di Norma 01370, che deve essere: $Ra \leq 16 \mu m$

4.6**Controllo della massa**

La massa del getto grezzo deve essere definita in accordo tra Fornitore e Progettazione con uno dei seguenti metodi:

- a) calcolo matematico, sulla base delle dimensioni e tolleranze indicate a disegno, della massa volumica indicata sulla norma del materiale, di eventuali sovrametalli e delle necessità tecniche di formatura;
- b) media aritmetica dei valori riscontrati su 10 particolari qualificati.

Sulla base del valore così determinato, deve essere verificata la massa del singolo getto in esame con una tolleranza rispetto ad esso di $\pm 5 \%$.

4.7**Verifica della composizione chimica**

Verificare che la composizione chimica sia conforme alle prescrizioni della Norma citata o alle note specifiche eventualmente riportate a disegno.

4.8**Esame micrografico**

Verificare che la microstruttura sia conforme alle prescrizioni della Norma citata o alle note specifiche eventualmente riportate a disegno.

4.9**Rilievo della durezza superficiale**

Rilevare la durezza superficiale nelle zone indicate a disegno o in zone che possibilmente non pregiudichino la funzionalità del getto (previa asportazione dell'eventuale strato superficiale grezzo), secondo le modalità della norma UNI EN ISO 6506-1. I valori rilevati devono essere conformi ai limiti prescritti sulla norma citata o alle note specifiche eventualmente riportate a disegno.

Per i getti in lega di Mg, il rilievo ha solo valore indicativo.

4.10**Prova di trazione su provetta di dissezione**

La prova deve essere eseguita su provette di dissezione prelevate nelle zone indicate a disegno, convenute con la Progettazione e CRF-GML; le loro dimensioni e le modalità di esecuzione del test devono rispettare la Norma UNI EN ISO 6892-1 e/o le eventuali prescrizioni di disegno.

La superficie di frattura di ogni provetta testata deve essere sottoposta ad esame visivo stereoscopico, con ingrandimento massimo pari a 10x; nel caso venga evidenziata la presenza di difetti fusori significativi, l'esito della prova deve essere considerato non valido. Non è però possibile scartare le provette sulla base di altri esami frattografici di maggiore ingrandimento o micrografici. I valori rilevati devono essere conformi ai limiti prescritti sulla Norma citata a disegno o nelle note specifiche su di esso riportate.

4.11**Prova di trazione su provetta colata a parte**

Nel caso di particolari accordi del Fornitore con CRF-GML e FGP-SQ, è possibile effettuare il test di trazione su provette colate a parte di dimensioni definite a Norma 50320; la prova deve essere eseguita in accordo alla Norma UNI EN ISO 6892-1.

La superficie di frattura di ogni provetta testata deve essere sottoposta ad esame visivo stereoscopico, con ingrandimento massimo pari a 10x; nel caso venga evidenziata la presenza di difetti fusori significativi, l'esito della prova deve essere considerato non valido. Non è però possibile scartare le provette sulla base di altri esami frattografici di maggiore ingrandimento o micrografici. I valori rilevati devono essere conformi ai limiti prescritti sulla Norma citata a disegno o nelle note specifiche su di esso riportate.

4.12**Controllo con liquidi penetranti****4.12.1****Attrezzatura**

L'efficienza dell'attrezzatura deve essere verificata secondo la Norma 0.00025.

4.12.2**Esecuzione**

L'operatore incaricato dell'esame deve essere in possesso di un'abilitazione di 1° livello per esami con liquidi penetranti, in accordo alla *American Society for Non Destructive Testing Recommended Practice No SNT-TC-1A (1975)* o alla UNI EN 473. La valutazione deve essere effettuata in accordo allo standard 0.00025/01.

Il responsabile / supervisore del controllo deve essere in possesso dell'abilitazione di 2° livello per esami con liquidi penetranti, in accordo alla *American Society for Non Destructive Testing Recommended Practice No SNT-TC-1A (1975)* o alla UNI EN 473.

4.12.3**Area esaminata**

L'area esaminata è l'intera superficie del componente. Qualsiasi riduzione di copertura del controllo deve essere condivisa con CRF-GML e FGP-SQ.

4.12.4**Limiti di accettazione**

Non sono ammesse cricche o altri difetti lineari su tutta la superficie del componente. Per indicazione lineare si intende un'indicazione di qualsiasi lunghezza ove il rapporto fra lunghezza e larghezza della stessa risulta ≥ 5 .

4.13**Controllo radiografico****4.13.1****Attrezzatura**

L'efficienza dell'attrezzatura deve essere verificata secondo la Norma 50161.

4.13.2**Esecuzione**

L'operatore incaricato dell'esame deve essere in possesso di un'abilitazione di 1° livello per esami radiografici, in accordo alla *American Society for Non Destructive Testing Recommended Practice No SNT-TC-1A (1975)* o alla UNI EN 473. L'esame deve essere effettuato in accordo alle prescrizioni della Norma 50161.

Il responsabile / supervisore del controllo deve essere in possesso dell'abilitazione di 2° livello per esami radiografici / radioscopici, in accordo alla *American Society for Non Destructive Testing Recommended Practice No SNT-TC-1A (1975)* o alla UNI EN 473.

4.13.3

Area esaminata

L'area esaminata è l'intero volume del componente, distinto in aree critiche e non critiche sulla base del rispettivo disegno. Qualsiasi riduzione di copertura del controllo deve essere condivisa con CRF-GML e FGP-SQ.

4.13.4

Limiti di accettazione

Il getto deve essere valutato a seconda della classe funzionale di appartenenza, come indicato in Tabella 4. I vari gradi radiografici definiti sono riferiti alle radiografie campione dei seguenti standard:

- **ASTM E 155 Serie II**, per i getti in lega di Al colati in sabbia o in conchiglia in gravità o in bassa pressione (**Tabella 5**);
- **ASTM E 505**, per i getti in lega di Al e di Mg colati ad alta pressione (**Tabella 6**);
- **ASTM E 155 Serie II**, per i getti in lega di Mg colati in sabbia (**Tabella 7**).

Quando sono presenti contemporaneamente due o più tipi di difetti prossimi al limite massimo previsto, il getto deve essere considerato non accettabile.

TABELLA 4

LIMITI DI ACCETTAZIONE PER IL CONTROLLO RADIOGRAFICO

Classe funzionale 1		Classe funzionale 2		Classe funzionale 3	
Aree critiche	Altre aree	Aree critiche	Altre aree	Aree critiche	Altre aree
Grado A o migliore	Grado B o migliore	Grado B o migliore	Grado C o migliore	Grado C o migliore	Grado D o migliore

TABELLA 5

**LIMITI DI ACCETTAZIONE PER GETTI IN LEGA DI AI COLATI IN SABBIA
O IN CONCHIGLIA IN GRAVITA' O IN BASSA PRESSIONE**

Difetto	Grado A		Grado B		Grado C		Grado D	
	Spessore radiografico in mm							
	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10
Cavità da gas	1	2	2	3	3	4	4	5
Porosità a forma sferoidale	2	2	2	3	4	4	5	6
Porosità a forma allungata	2	2	2	3	3	4	4	4
Cavità di ritiro	1	1	2	2	3	3	4	4
Spugnosità da ritiro	2	2	2	2	2	3	5	5
Inclusione leggera	1	2	2	3	4	4	5	5
Inclusione pesante	1	1	2	2	3	3	4	4

TABELLA 6

LIMITI DI ACCETTAZIONE PER GETTI IN LEGA DI Al e Mg COLATI AD ALTA PRESSIONE

Difetto	Grado A		Grado B		Grado C		Grado D	
	Spessore radiografico in mm							
	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10
Porosità	2	2	2	3	3	3	3	3
Giunzioni fredde	non ammesse		1		2		2	
Cavità da ritiro	1		2		2		3	
Inclusioni di materiale estraneo pesante	non ammesse		non ammesse		< lastra campione ASTM E 505		< lastra campione ASTM E 505	

TABELLA 7

LIMITI DI ACCETTAZIONE PER GETTI IN LEGA DI Mg COLATI IN SABBIA

Difetto	Grado A		Grado B		Grado C		Grado D	
	Spessore radiografico in mm							
	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10	< 10	≥ 10
Cavità da gas	1	2	2	3	2	3	4	4
Segregazione	2	2	2	3	3	3	4	4
Microritiro ramificato	2	2	2	3	2	3	4	4
Microritiro spugnoso	1	1	2	2	2	3	4	4
Inclusione leggera	1	2	2	3	3	3	5	5
Inclusione pesante	1	1	2	2	3	3	4	4
Difetti bidimensionali	non ammessi							

4.13.5 Controllo radioscopico (non applicabile in fase di Qualificazione / PPAP)

Il Fornitore può proporre a CRF-GML di affiancare al sistema radiografico di controllo quello radioscopico. In caso di contestazione, il metodo radiografico rimane comunque l'unico applicabile.

4.13.5.1 Caratteristiche dell'attrezzatura

L'apparato radioscopico proposto deve prevedere la valutazione visiva da parte dell'operatore abilitato; l'eventuale utilizzo di un sistema automatico di valutazione non è ammesso, a meno di differente indicazione riportata su Capitolato specifico condiviso con CRF-GML e richiamato a disegno. Per quanto riguarda le altre caratteristiche tecniche, l'efficienza e la manutenzione dell'apparecchiatura, vedere la Tabella 50161.

4.13.5.2 Esecuzione e valutazione

L'operatore autorizzato all'esecuzione e alla valutazione del controllo deve essere in possesso dell'abilitazione di 2° livello per esami radiografici / radioscopici, in accordo alla *American Society for Non Destructive Testing Recommended Practice No SNT-TC-1A* (1975) o alla UNI EN 473. L'esecuzione e alla valutazione devono rispettare le prescrizioni della Tabella 50161.

4.13.5.3 Correlazione con l'esame radiografico

Il Fornitore deve stabilire sotto la propria responsabilità la correlazione del sistema proposto con quello radiografico, in modo tale da garantire il livello qualitativo richiesto per lo specifico componente a cui verrebbe applicato. A tal scopo, il Fornitore deve rivolgersi ad un Ente esterno che certifichi la validità tecnica di tale correlazione e produca una documentazione completa che la attesti.

La valutazione della documentazione spetta a CRF-GML, che può eventualmente richiedere al Fornitore dei particolari da sottoporre ad ulteriori test interni; sulla base di tali evidenze, CRF-GML deciderà quindi se concedere approvazione.

4.13.5.4 Limiti al campo di applicazione

In fase di Qualificazione / PPAP e di set-up del 1° lotto di avvio produttivo è autorizzato solo l'esame radiografico. Durante la produzione, l'esame deve rimanere radiografico per i controlli cosiddetti "rompi lotto", cioè eseguiti su ogni lotto fusorio in fase di avvio, metà e fine produzione.

La radioscopia è quindi autorizzabile soltanto nel caso in cui il Control Plan condiviso con la Progettazione e FGP-SQ preveda ulteriori verifiche (per esempio, il controllo al 100%).

4.13.5.5 Riqualficazioni

Nel caso, in seguito all'avvio produttivo, vengano introdotte delle modifiche di Progetto e/o Processo che potrebbero influire sulla qualità fusoria dei componenti, il Fornitore dovrà verificare sotto la propria responsabilità la validità della correlazione fra radiografia e radioscopia definita in precedenza. Nel caso in cui tale attività evidenzi invece delle variazioni significative nella difettologia dei componenti (tipo, dimensione, posizione, distribuzione delle indicazioni), il particolare dovrà essere sottoposto a riqualficazione metallurgica con valutazione radiografica. Il sistema radioscopico dovrà quindi essere nuovamente sottoposto ad attività di correlazione secondo par. 4.13.4.3 e ad approvazione da parte di CRF-GML.

4.13.5.6 Tempistica di applicazione

La presente procedura di approvazione dell'esecuzione del controllo radioscopico dovrà essere applicata **solo alle nuove Progettazioni a partire dal 1° luglio 2011.**

4.14

Prova di tenuta idraulica e/o pneumatica

Effettuare la prova e valutarne l'esito secondo le prescrizioni del disegno o delle Norme specifiche su di esso richiamate.

4.15

Verifica del rivestimento

Controllare che le caratteristiche degli eventuali rivestimenti soddisfino le prescrizioni delle Norme citate a disegno e/o le note specifiche su di esso riportate.

4.16

Verifica della pulizia (solo componenti motore e cambio)

Verificare la pulizia dei particolari secondo le prescrizioni della Norma FPT.MAN050 e/o secondo le indicazioni riportate a disegno o sugli specifici capitolati su di esso richiamati.

4.17

Controlli supplementari

Su richiesta delle Parti, potranno essere concordati controlli supplementari non previsti dal presente Capitolato.

5

PRESCRIZIONI PER IL CICLO PRODUTTIVO

5.1

Sformatura

I getti in lega di Al devono essere lasciati raffreddare adeguatamente nelle proprie forme, in modo da evitarne la deformazione in fase di estrazione e di handling successivo. I getti in lega di Mg, per evitare l'ingrossamento del grano, devono essere sformati ad una temperatura compresa nell'intervallo 120 ÷ 150 °C.

5.2

Asportazione delle materozze, dei montanti e dei canali di colata

L'asportazione di queste appendici deve essere eseguita con una tecnica adeguata per non danneggiare il particolare. Nel caso di difficile asportazione, tale da richiedere l'impiego di macchine asportatrici, questa operazione deve essere concordata con CRF-GML.

5.3

Riparazioni

5.3.1

Eventuali difetti superficiali non lineari non accettabili possono essere asportati con lima, mola o fresa, raccordando opportunamente la zona riparata in modo da non provocare spigoli; in questo caso, gli esami di cui ai §§ 4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.12 dovranno essere ripetuti. Il componente risulterà accettabile a condizione che il difetto sia stato completamente asportato e le caratteristiche dimensionali e geometriche della zona riparata rientrino nelle tolleranze previste.

5.3.2

Scriccatura

Non è ammessa la scriccatura, nemmeno nel caso in cui non comporti deviazioni di tipo geometrico / dimensionale da quanto previsto a disegno o sulle norme specifiche su di esso richiamate.

5.3.3

Impregnazione

Le riparazioni mediante impregnazione sono ammesse, salvo diversamente specificato a disegno o su norme specifiche. Tale procedura è ammessa soltanto sui componenti che alla prova di tenuta pneumatica denuncino perdite inferiori al limite di impregnabilità (che per ogni specifico componente deve essere definito a disegno) e alla successiva prova di tenuta idraulica non manifestino perdite localizzate nelle aree critiche definite a disegno o su norme specifiche.

I prodotti impregnanti autorizzati sono esclusivamente quelli qualificati secondo la specifica militare USA MIL-I-17563 rev. C; si sottolinea che tale normativa impone per il prodotto il superamento del test di filtraggio attraverso carta Whatman n°5. La procedura di recupero deve essere eseguita in autoclave sotto vuoto, o a freddo, o a caldo, a seconda della tipologia di resina scelta. Non sono consentite impregnazioni multiple.

Dopo impregnazione, il componente deve essere nuovamente sottoposto a tutti i controlli previsti ai §§ 4.1, 4.14 e 4.16, in particolare alla prova di tenuta pneumatica; in caso di esito positivo, il componente va contrassegnato in modo indelebile in una zona facilmente ispezionabile, in caso di esito negativo il pezzo va scartato e rottamato.

Sono vietate bulinature, punzonature o pennellature con liquidi impregnanti.

5.3.4

Saldatura

Le riparazioni per saldatura sono ammesse soltanto al fine di recupero geometrico / dimensionale o per asportare difetti non lineari, salvo diversamente specificato a disegno o sulle Norme specifiche su di esso richiamate. Qualora si effettuino tali attività, le zone saldabili, le modalità di esecuzione, le caratteristiche del materiale di apporto, l'eventuale trattamento termico successivo, le norme di controllo e i limiti di accettabilità dovranno essere concordate con CRF-GML. In ogni caso, le aree critiche definite a disegno o su Capitolato specifico non possono essere sottoposte a saldatura.

Prima di effettuare la riparazione, raccordare la zona da riparare evitando la formazione di variazioni brusche di profilo e curando di asportare completamente il difetto. Dopo l'operazione di saldatura, l'eccesso di materiale di apporto può essere asportato ed il componente deve ripetere e superare tutti i controlli previsti al § 4 del presente Capitolato e tutti gli eventuali altri controlli previsti a disegno o sulle norme specifiche su di esso richiamate.

Le saldature devono essere esenti da screpolature, occlusioni di gas, ossidazioni, ritiri e in ogni caso prive di difetti che possano compromettere la resistenza meccanica e/o la tenuta del getto. Sono ammesse fino a n° 2 saldature su uno stesso componente.

Tutti i componenti sottoposti a saldatura e successivamente giudicati accettabili devono essere contrassegnati in modo indelebile in una zona facilmente identificabile; quelli giudicati non conformi devono essere rottamati.

5.3.4.1

Teste cilindri inferiori, teste cilindri superiori e coperchi punterie grezzi

La saldatura non è ammessa nelle aree critiche definite a cap. 0.00014; nelle altre zone sono ammesse n° 2 saldature per componente, a condizione che l'area massima di ogni zona saldata sia inferiore a 200 mm².

La riparazione dei getti forniti trattati termicamente deve essere eseguita prima del trattamento termico o essere seguita da un nuovo trattamento termico, concordato con CRF-GML.

5.3.5

Riparazioni mediante sigillanti o stucchi

Tale tipologia di riparazione non è ammessa.

6**PRESCRIZIONI PER IL CONTROLLO DELLE FORNITURE** (a cura delle Qualità di Stabilimento)

Il controllo delle forniture deve essere effettuato secondo le prescrizioni riportate nel Capitolato 9.01102/01 (Distribuzione riservata).

7**PRESCRIZIONI PER IL FORNITORE**

Il Fornitore deve attenersi alle prescrizioni generali contenute nel Capitolato 9.01102 "QUALITÀ DELLE FORNITURE".

7.1**Forniture per la qualificazione del prodotto**

Il Fornitore deve presentare il quantitativo di prodotto richiesto sull'ordine di acquisto allegando il previsto Certificato di Qualità e Conformità (vedi Cap. 9.01103); saranno verificate tutte le caratteristiche prescritte sulla "Scheda Tecnica del Prodotto" allegata, relativa al tipo specifico. Non sono ammesse "non conformità".

7.2**Forniture per la produzione**

Il prodotto fornito deve essere conforme alle prescrizioni del disegno e del presente Capitolato. Nello stabilire il tipo di processo produttivo da adottare e la severità dei collaudi, il Fornitore deve tenere conto delle classi di importanza che la FIAT ha attribuito a ciascuna delle caratteristiche cui si riferiscono le prescrizioni (vedere § 8).

NOTA: *Sia durante la qualificazione prodotto che nel controllo delle forniture, possono essere effettuati controlli su componente che abbia subito prove di tipo non menomativo (indicate con NM al § 8); qualora il componente abbia subito prove menomative (M) non può più essere utilizzato per altre prove o controlli, se non diversamente e di volta in volta specificato.*

8

PROSPETTO DELLA CLASSIFICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE

CARATTERISTICHE (O)	CLASSE FUNZIONALE DEL COMPONENTE			TIPO DI PROVA	
	Classe funz. 1	Classe funz. 2	Classe funz. 3		
Esame visivo	I.C.Q. = 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Importante	Importante	NM	
Marcatura	I.C.Q. = 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			NM	
Dimensioni e tolleranze	Secondo Capitolato 9.01102 se non diversamente prescritto a disegno			NM	
Rugosità superficiale				NM	
Rugosità di molatura	Secondaria	Secondaria	Secondaria	NM	
Controllo della massa	Secondaria	Secondaria	Secondaria	NM	
Verifica della composizione chimica	Importante	Importante	Secondaria	M	
Esame micrografico	Importante	Importante	Secondaria	M	
Rilievo della durezza superficiale	Importante	Importante	Secondaria	NM	
Prova di trazione su provetta di dissezione	Rm	Importante	Importante	Secondaria	M
	Rs				
	A				
Prova di trazione su provetta colate a parte	Rm	Importante	Secondaria	Secondaria	NM
	Rs				
	A				
Controllo con liquidi penetranti	I.C.Q. = 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Importante	Secondaria	NM	
Controllo radiografico	Importante	Importante	Secondaria	NM	
Prova di tenuta idraulica e/o pneumatica	Importante	Importante	Importante	NM	
Verifica del rivestimento	Vedere classificazione riportata su norma o capitolato specifico richiamato a disegno				
Verifica della pulizia <input type="checkbox"/>	Importante	Importante	Importante	NM	

(O) Per le eventuali altre caratteristiche, la loro importanza sarà indicata a disegno o su norme specifiche su di esso richiamate.

- I.C.Q. = 0 significa che tutti gli elementi forniti devono essere conformi (vedere il Capitolato 9.01102). Ciò può essere ottenuto o garantendo la stabilità e precisione del processo produttivo, o tramite l'inseverimento del controllo del prodotto fino ad arrivare ad un controllo del 100 %. Qualora la Progettazione e FGP-SQ lo ritengano necessario, tale controllo al 100 % deve essere indicato a disegno.
- Il Fornitore deve riportare esplicitamente il risultato di quest'esame sul Certificato di Qualità di ciascun lotto.
- Solo per componenti motore e cambio.

R I S E R V A T O

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NÉ PORTATO
A CONOSCENZA DI TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA FIAT GROUP AUTOMOBILES S.p.A.

CARATTERISTICHE		CONDIZIONI DI PROVA	LIMITI O VALUTAZIONI	CMD
Esame visivo		§ 4.1.1	§ 4.1.2	Classe
Marcatura		§ 4.2	§ 4.2	
Dimensioni e tolleranze		§ 4.3	§ 4.3	Mod.
Rugosità superficiale		Norma 01370	§ 4.4	
Rugosità di molatura		Norma 01370	§ 4.5	8
Controllo della massa		§ 4.6	§ 4.6	Edizione
Verifica della composizione chimica		§ 4.7	§ 4.7	
Esame micrografico		§ 4.8	§ 4.8	
Rilievo della durezza superficiale ○		§ 4.9 e Norma UNI EN ISO 6506-1	§ 4.9	
Prova di trazione	su provetta di dissezione	§ 4.10 e Norma UNI EN ISO 6892-1	§ 4.10	
	su provetta colata a parte	§ 4.11 e Norme 50320 e UNI EN ISO 6892-1	§ 4.11	
Controllo con liquidi penetranti		§ 4.12.2 e Norma 0.00025/01	§ 4.12.4	
Controllo radiografico		§ 4.13.2 e Norma 50161	§ 4.13.4	
Prova di tenuta idraulica e/o pneumatica		§ 4.14	§ 4.14	
Verifica del rivestimento		§ 4.15	§ 4.15	
Verifica della pulizia □		§ 4.16	§ 4.16	
<p>○ Per i getti in lega di Mg il rilievo ha valore indicativo. □ Solo per componenti motore e cambio.</p>				