



ALUMINIUM TECHNOLOGY SUPPLIERS

ATS Srl

Via Nicolò Copernico, 26 - 48022 Lugo (RA) Italy
Tel. +39 0545 26941 - Fax +39 0545 212763
email: info@ats-technology.it
website: www.ats-technology.it

RHEOCASTING
IL PROCESSO *THE PROCESS*

RHEOCASTING:

PROCESSO DI FORMATURA IN SEMI - SOLIDO THE SEMI-SOLID FORMING PROCESS

La lega viene portata da liquido a “semiliquido pastoso” attraverso un raffreddamento controllato
Utilizza una lega caratterizzata da una microstruttura globulare
(globuli di fase α - Al in una matrice liquida di composizione eutettica)

*The alloy is brought from liquid state to a “pasty semi-solid” state through controlled cooling
The process utilizes an alloy characterized by a globular microstructure.
(α - Al phase globules in a liquid matrix of eutectic composition)*



Tale struttura conferisce al materiale le caratteristiche tixotropiche
(viscosità dipendente dallo sforzo di taglio applicato)

*This structure grants the material thixotropic characteristics
(viscosity depending on the shear force applied)*

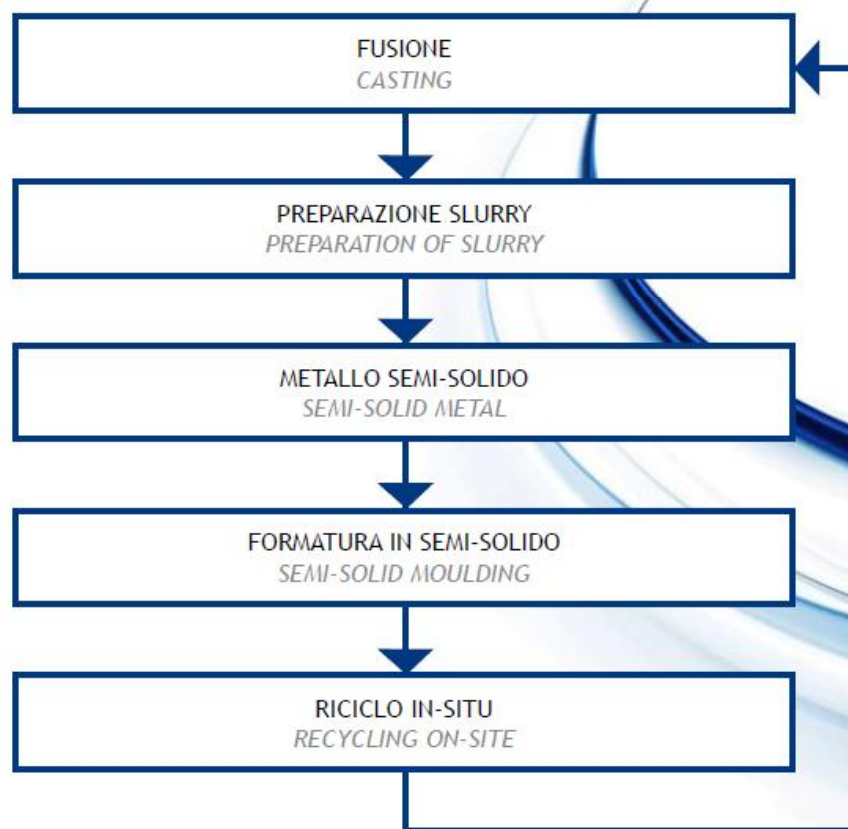


Ad una temperatura compresa fra il liquidus ed il solidus il materiale
può essere iniettato in forme complesse

*The material can be injected in complex forms at a temperature somewhere
between liquidus and solidus temperatures.*



SISTEMA DI RICICLO DEL RHEOCASTING THE RHEOCASTING RECYCLING SYSTEM



VANTAGGI DEI PROCESSI IN SEMISOLIDO

ADVANTAGES OF THE SEMI-SOLID PROCESSES

RIEMPIMENTO CAVITA' STAMPO CON MOTO LAMINARE

- Assenza intrappolamento di aria
- Possibilità di trattamento termico
- Possibilità di saldatura
- Elevate caratteristiche meccaniche

PRODUZIONE DI GETTI NEAR-NET-SHAPE

- Con forme complesse
- Con pareti spesse e sottili
- Con tolleranze dimensionali molto ristrette
- Drastica riduzione delle lavorazioni meccaniche

CONTENUTO DI CALORE DEL METALLO MOLTO RIDOTTO

- Riduzione tempi ciclo del 20-25 %
- Aumento vita stampi
- Maggiore facilità nell'uso di perni e anime complessi
- Riduzione del ritiro a solidificazione (del 3-4%)

MICROSTRUTTURA OMOGENEA DOPO SOLIDIFICAZIONE

- Caratteristiche meccaniche indipendenti dallo spessore locale
- Buone proprietà meccaniche

FILLING OF THE MOULD CAVITY WITH LAMINAR MOVEMENT

- No entrapment of air
- Possibility for heat treatment
- Possibility for welding
- Elevated mechanical characteristics

NEAR-NET-SHAPE CASTING PRODUCTION

- With complex forms
- With both thick and thin walls
- With extremely restricted dimensional tolerance values
- Drastic reduction of amount of mechanic machining required

EXTREMELY REDUCED METAL HEAT CONTENT

- 20-25% reduction in cycle times
- Longer working life for moulds
- Easier use of complex cores and pins
- Reduction of shrinkage following solidification (3-4%)

HOMOGENOUS MICROSTRUCTURE AFTER SOLIDIFICATION

- Mechanical characteristics independent of local thickness
- Good mechanical properties

ATTRATTIVE PER IL CLIENTE ATTRACTIONS FOR THE CUSTOMER

CARATTERISTICHE MECCANICHE

- Componenti strutturali
- Componenti di sicurezza

MECHANICAL CHARACTERISTICS

- *Structural components*
- *Safety components*

QUALITA' SUPERFICIALE

- Componenti con esigenze estetiche
- Componenti cromati, anodizzati ecc...

SURFACE QUALITY

- *Components with aesthetic requirements*
- *Chromed, anodized components, etc.*

CADENZE PRODUTTIVE ELEVATE E FLESSIBILI

- Produzione di medie/grandi serie

ELEVATED, FLEXIBLE OUTPUT

- Medium/Large series production

L'impianto di formatura in semisolido presente in ATS è frutto di uno studio dei processi di fusione in rheocasting esistenti quali UBE-NRC, SLC, SSR.

Da ognuna di queste tecnologie è stato acquisito l'aspetto più importante e più vantaggioso in termini di qualità e costi per il potenziale cliente.

Le caratteristiche principali sono:

- Utilizzo di leghe da fonderia e riutilizzo degli sfridi di lavorazione in situ
- Affinazione del grano
- Controllo temperatura del bagno, iniezione e stampo
- Raffreddamento del metallo con ottenimento della struttura globulare
- Riempimento dello stampo con velocità adeguate alla frazione di solido ottenuta
- Utilizzo di leghe primarie e secondarie
- Possibilità di utilizzare leghe da estrusione (7075)
- Possibilità di inserire MMCs

The semi-solid forming system at ATS is the fruit of a study into existing rheocasting processes, such as UBE-NRC, SLC, SSR.

The most important and advantageous aspects for the potential client in terms of quality and cost have been acquired for each one of these technologies.

The principal characteristics are:

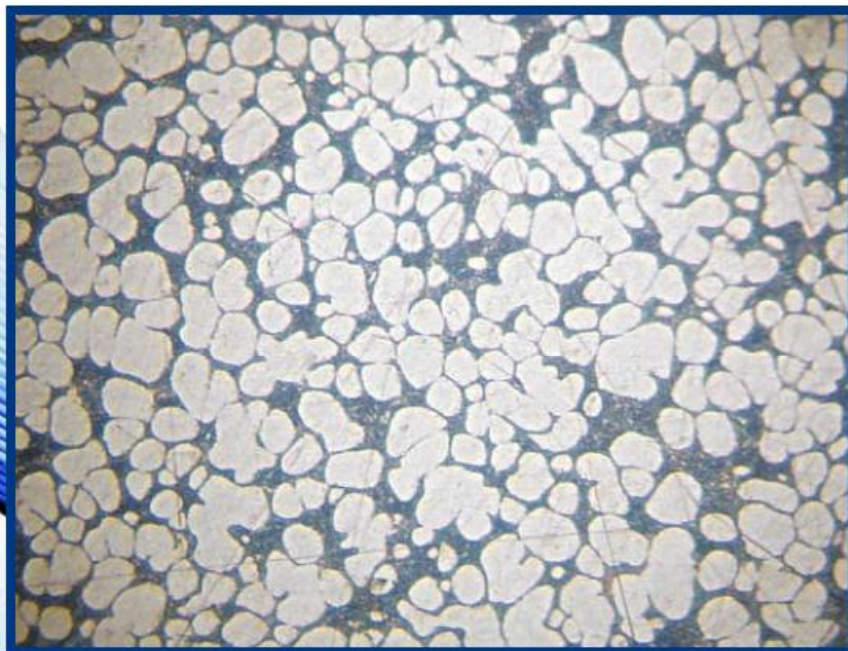
- *Use of casting alloys and re-utilization of the machining scrap on site*
- *Refining of the grain*
- *Control temperature of the bath, injection, and mould*
- *Cooling of the metal to obtain globular structure*
- *Filling of the mould with speed adequate to the solid fraction obtained*
- *Use of primary and secondary alloys*
- *Possibility to use extrusion alloys (7075)*
- *Possibility to insert MMCs*

PROPRIETA' MECCANICHE DI PRODOTTI IN SEMI-SOLIDO **MECHANICAL PROPERTIES OF SEMI-SOLID PRODUCTS**

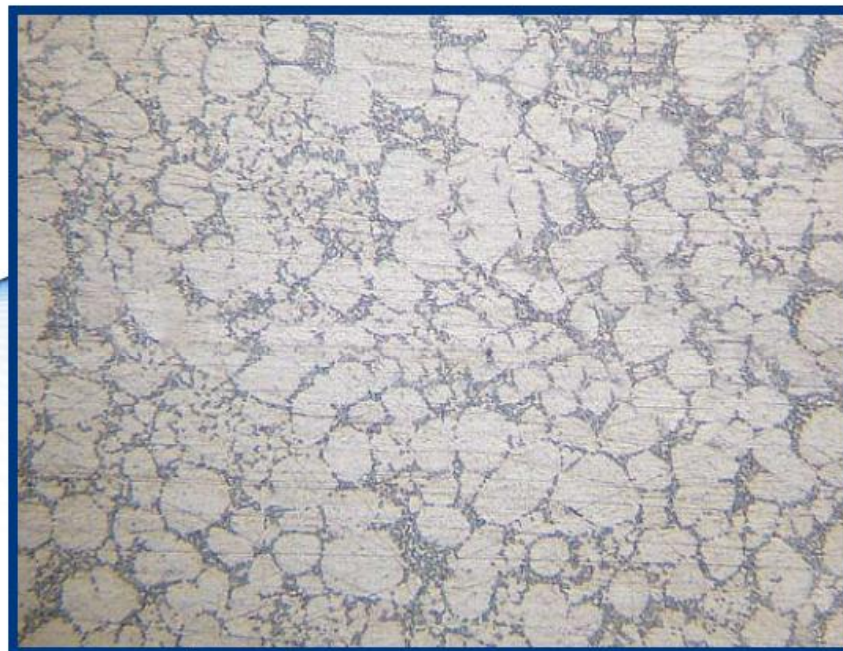
LEGA	NOME CONV.	STATO	PROPRIETA' MECCANICHE					LIMITE DI FATICA [Mpa]
				Rp 0,2% [Mpa]	Rm [Mpa]	A%	HB	
A 356	AlSi7Mg0,3	T5 (6h 160°C)	MIN	180	250	8	78	140 10 ⁷ Cycles (Pechiney)
			MAX	200	270	12	84	
		T6 (5h 520°C + 6h 160°C)	MIN	220	290	8	100	
			MAX	240	310	15	110	
A 357	AlSi7Mg0,6	T5 (6h 170°C)	MIN	195	265	5	87	
			MAX	220	285	8	92	
		T6 (5h 540°C + 6h 170°C)	MIN	290	340	5	110	
			MAX	310	360	7	120	

ALLOY	CONV. NAME	STATE	MECHANICAL PROPERTIES					FATIGUE LIMIT [Mpa]
				Rp 0,2% [Mpa]	Rm [Mpa]	A%	HB	
A 356	AlSi7Mg0,3	T5 (6h 160°C)	MIN	180	250	8	78	140 10 ⁷ Cycles (Pechiney)
			MAX	200	270	12	84	
		T6 (5h 520°C + 6h 160°C)	MIN	220	290	8	100	
			MAX	240	310	15	110	
A 357	AlSi7Mg0,6	T5 (6h 170°C)	MIN	195	265	5	87	
			MAX	220	285	8	92	
		T6 (5h 540°C + 6h 170°C)	MIN	290	340	5	110	
			MAX	310	360	7	120	

MICROSTRUTTURA LEGA A 356
A 356 ALLOY MICROSTRUCTURE

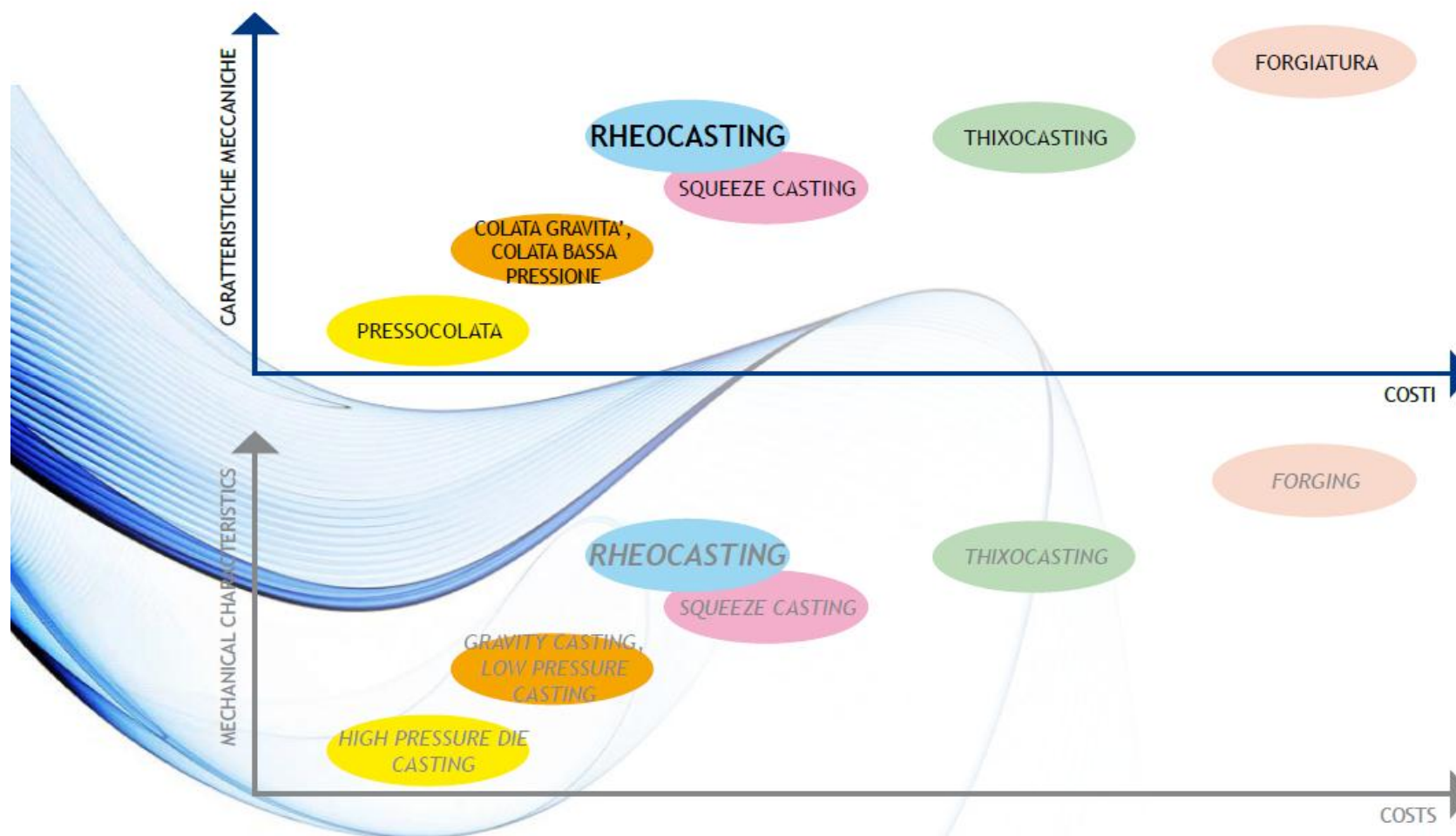


AS CAST



T6

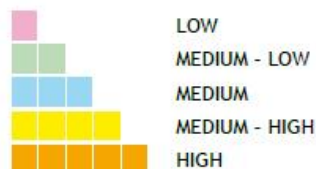
CONFRONTO COSTI - PROPRIETA' MECCANICHE DI VARI PROCESSI DI FORMATURA DELLE LEGHE DI ALLUMINIO
COMPARISON OF COSTS - MECHANICAL PROPERTIES OF DIFFERENT ALUMINIUM ALLOY MOULDING PROCESSES



CONFRONTO FRA DIVERSE TECNOLOGIE DI FORMATURA DI LEGHE DI ALLUMINIO

COMPARISON OF DIFFERENT ALUMINIUM ALLOY MOULDING TECHNOLOGIES

CHARACTERISTIC	HPDC	HPDC +vacuum	Gravity casting	Thixo forming	Rheo casting	Squeeze casting	Forging
Investment cost							
Raw material cost							
Tool cost							
Overall cost							
Productivity (pieces/hour)							
Automation							
Heat treatment	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes
Welding							
Anodising	no	no					
Immediate material recyclability	yes	yes	yes	no	yes	yes	no
Complex geometry							
Thin walls							
Near net shape							
Structural quality (porosity)							
Mechanical properties							
Surface finishing (aspect)							
Machinability							
MMC production (preform infiltration)	no	no	no	no	yes	yes	no



ISOLA DI RHEOCASTING RHEOCASTING CELL



ISOLA DI RHEOCASTING RHEOCASTING CELL



Particolare: MANOVELLA
Detail: CRANK

Application: NAUTICA
Application: NAUTICAL

Peso: 0,265 Kg
Weight:

Lega: A 356
Alloy:

Trattamento Termico: T6
Heat treatment:

Caratteristiche particolari: PRESTAZIONI MECCANICHE
Special Requirements: MECHANICAL PERFORMANCES

Nuovo prodotto o Sostituzione: SOSTITUZIONE DI FORGIATO
New product or Replacement: SUBSTITUTION OF FORGED PIECE

Fornitore: ATS Srl
Supplier:

Cliente finale: QUICK
Customer:



Particolare: CORPO RIDUTTORE
Detail: REDUCTION GEAR

Application: NAUTICA
Application: NAUTICAL

Peso: 0,790 Kg
Weight:

Lega: A 356
Alloy:

Trattamento Termico: T6
Heat treatment:

Caratteristiche particolari: DEVONO ESSERE SOTTOPOSTI A
Special Requirements: OSSIDAZIONE DURA > 50 MICRON
MUST HAVE SUBMITTED TO HARD
ANODIZING > 50 MICRON

Nuovo prodotto o Sostituzione: SOSTITUZIONE FUSO IN GRAVITA'
New product or Replacement: SUBSTITUTION OF GRAVITY CASTING

Fornitore: ATS Srl
Supplier:

Cliente finale: QUICK
Customer:



Particolare: FLANGIA
Detail: FLANGE

Application: NAUTICA
Application: NAUTICAL

Peso: 0,660 Kg
Weight:

Lega: A 356
Alloy:

Trattamento Termico: T6
Heat treatment:

Caratteristiche particolari: DEVONO ESSERE SOTTOPOSTE A
Special Requirements: OSSIDAZIONE DURA > 50 MICRON
MUST HAVE SUBMITTED TO HARD
ANODIZING > 50 MICRON

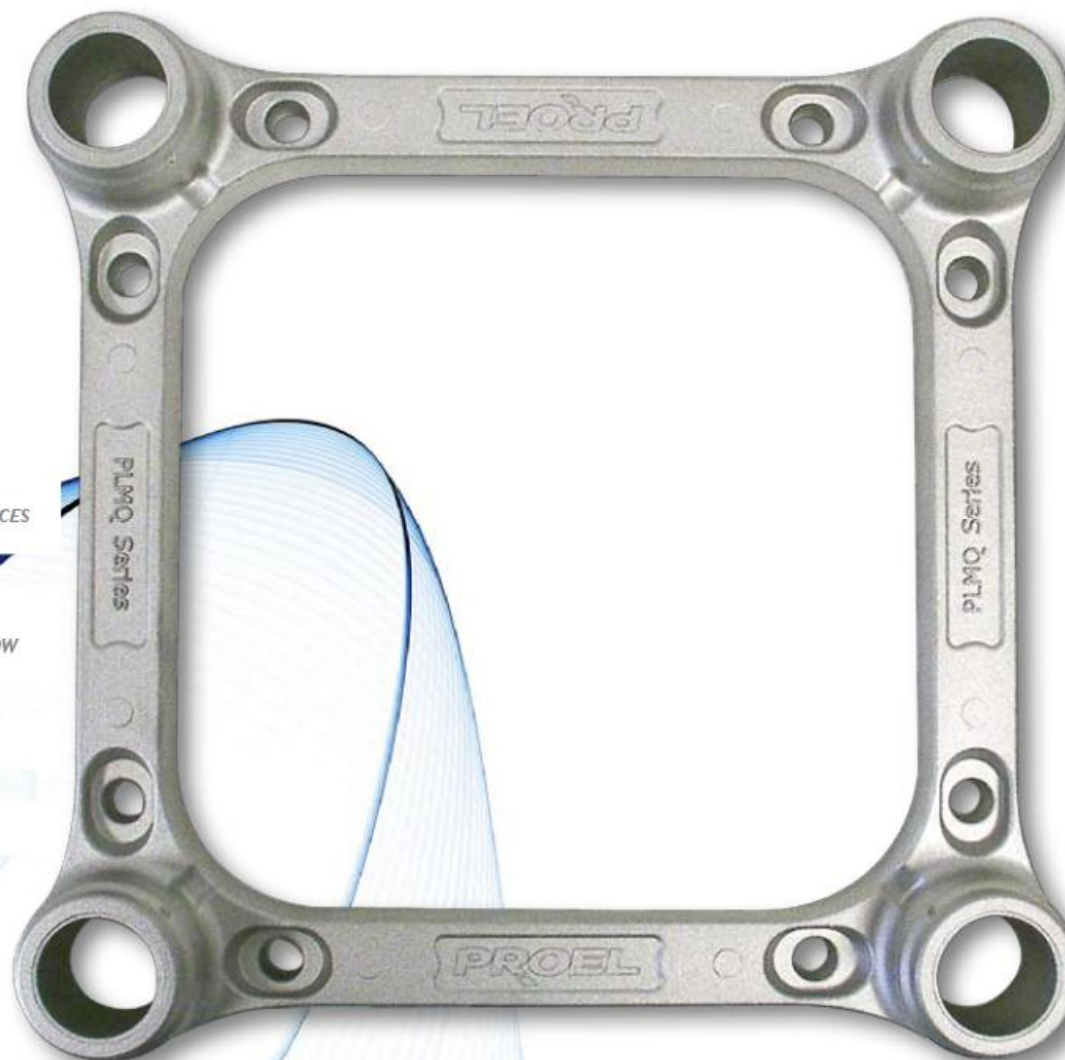
Nuovo prodotto o Sostituzione: SOSTITUZIONE FUSO IN GRAVITA'
New product or Replacement: SUBSTITUTION OF GRAVITY CASTING

Fornitore: ATS Srl
Supplier:

Cliente finale: QUICK
Customer:



Particolare: Detail:	FLANGIA X TRALICCIO FLANGE FOR TRUSS
Application: Application:	STRUTTURALE STRUCTURAL
Peso: Weight:	1,600 Kg
Lega: Alloy:	A 356
Trattamento Termico: Heat treatment:	T5
Caratteristiche particolari: Special Requirements:	SALDABILITA' E PRESTAZIONI MECCANICHE WELDABILITY AND MECHANICAL PERFORMANCES
Nuovo prodotto o Sostituzione: New product or Replacement:	SOSTITUZIONE DI FUSI IN GRAVITA' E BASSA PRESSIONE SUBSTITUTION OF GRAVITY CASTING AND LOW PRESSION CASTING
Fornitore: Supplier:	ATS Srl
Cliente finale: Customer:	





RHEOCASTING
IL PROCESSO *THE PROCESS*

RINGRAZIA! THANKS!