

Steels for pressure vessels

Acciai per recipienti a pressione

HEAVY PLATES

Member of CISQ Federation



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 9001 - ISO 14001
BS OHSAS 18001
ISO 50001



PROCESSO CERTIFICATO
Regolamento (UE)
n. 305/2011



nr. 01 202 I/Q-10 8279



MARCEGAGLIA
PLATES



MARCEGAGLIA
PALINI E BERTOLI



Our steel, your life

Sustainability objectives such as respect for the environment and the protection of its workers have always been priorities, and Marcegaglia has been committed over the years to promoting constant innovation in the context of *production efficiency*, in the *safety of its facilities*, and *environmental protection*.

These objectives are pursued by adopting the *best technologies* available, investing in *R&D*, ongoing training, and the close *involvement of its collaborators*, thereby tracing a strategic path towards an *increasing awareness of sustainability which permeates* all of the group's activities, in order to strengthen its "green" spirit and maximize its positive impact on employees, the community, and the environment.

Considerando da sempre di prioritaria importanza *obiettivi di sostenibilità* quali il rispetto dell'ambiente e la *salvaguardia dei propri lavoratori*, Marcegaglia si è impegnata negli anni a promuovere l'innovazione costante negli ambiti dell'*efficienza produttiva*, della *sicurezza degli impianti* e della *tutela ambientale*. Questi obiettivi vengono perseguiti mediante l'adozione delle *migliori tecnologie* disponibili, investimenti in *R&D*, *formazione* continua e forte *coinvolgimento dei propri collaboratori*, tracciando così un percorso strategico in direzione di una *sostenibilità sempre più consapevole* e permeante ogni attività del Gruppo, per rafforzare l'anima "green" e massimizzare l'impatto positivo verso i dipendenti, la comunità e l'ambiente.



Download the Marcegaglia Sustainability Report

Scarica il Rapporto di Sostenibilità Marcegaglia



Download the EEHS Policy Environment Energy Health and Safety Workers

Scarica la Politica per la Tutela della Salute e della Sicurezza dei Lavoratori e dell'Ambiente ed Energia

Marcegaglia Heavy Plates is the Italian company of Marcegaglia group specialized in the heavy plates production, for the most important industrial sectors. With the acquisition of Marcegaglia Palini e Bertoli, Marcegaglia Heavy Plates can count on 2 plants both located in San Giorgio di Nogaro, establishing itself among the main international players, with a total output of approximately **1 million tons per year**.

Marcegaglia Heavy Plates è la realtà italiana del gruppo Marcegaglia specializzata nella produzione di lamiere da treno, idonee per i più importanti settori industriali. Grazie all'acquisizione di Marcegaglia Palini e Bertoli, Marcegaglia Heavy Plates, con i 2 stabilimenti siti entrambi a San Giorgio di Nogaro, si colloca tra i principali player internazionali del settore, con un output di circa **1 milione di tonnellate all'anno**.

MASTER IN HEAVY PLATES

Production sites

Aree produttive

Marcegaglia heavy plates productions takes place in the two mills of San Giorgio di Nogaro (Udine). Marcegaglia Plates rolling mill covers a total area of 105,000 sqm, 33,000 sqm of which under cover.

Marcegaglia Palini e Bertoli covers total 135.000 sqm, of which 30.000 sqm covered.

The two mills together can offer among the **widest dimensional ranges** and steel grades, processed by the automatic normalization furnace with dedicated heat treatments.

La produzione di lamiere da treno Marcegaglia ha luogo nei due stabilimenti di San Giorgio di Nogaro (Udine). Marcegaglia Plates si estende su una superficie totale di 105.000 mq, dei quali 33.000 coperti.

Marcegaglia Palini e Bertoli su 135.000 mq totali di cui 30.000 mq coperti.

Insieme, i due impianti offrono una delle **più ampie gamme dimensionali** e di **gradi d'acciaio**, in combinazione con un forno di normalizzazione per diversi trattamenti termici, completamente automatizzato.

Both companies benefit a **strategic position**, directly overlooking the Corno river, taking advantage of a fully-integrated logistical access: vessels with an average tonnage of 5,000 tons, a dedicated railway and easy access from major highways.

The nearby port of Monfalcone offers regular shipments towards the rest of the world destinations on board of transoceanic vessels.

Le due realtà godono di una **posizione strategica**, a ridosso del fiume Corno, potendo così contare su una logistica di accesso completamente integrata: navi con stazza media pari a 5.000 tonnellate, un raccordo ferroviario dedicato e un comodo accesso autostradale. Il vicino porto di Monfalcone offre rotte regolari verso le più importanti destinazioni del mondo con navi di stazza maggiore (fino a 30.000 ton).

OUR SERVICES:

- Plate cutting/mechanical trimming
- Flattening and levelling
- Soft die-stamping
- Shot blasting
- Testing
- Integrated logistics
- Pre/post sales technical/quality support

I NOSTRI SERVIZI:

- Taglio/fresatura
- Spianatura e livellamento
- Marcatura
- Sabbiatura
- Servizi di collaudo
- Logistica integrata
- Supporto tecnico/qualitativo pre-post vendita

2 rolling mills
impianti di laminazione

1,000,000 manufacturing capacity (t/y)
capacità produttiva (t/anno)

3,000 maximum rolling width (mm)
larghezza massima di laminazione (mm)

4,000 maximum power (kW)
potenza massima (kW)

7÷250 thickness (mm)
spessore (mm)



MARCEGAGLIA PLATES PLANT
San Giorgio di Nogaro (UD)



MARCEGAGLIA PALINI E BERTOLI PLANT
San Giorgio di Nogaro (UD)

350 km from Milan
da Milano
100 km from Venice airport
dall'aeroporto di Venezia



HEADQUARTERS
Gazoldo degli Ippoliti (MN)

2 Marcegaglia Heavy Plates



PVQ (Pressure Vessel Quality)

Acciai per recipienti a pressione



Pressure vessel steels cover a comprehensive grade of steels that are designed for use in **pressure vessel** recipients such as: tanks, boilers, heat exchangers and any other recipient containing gases or liquid at a pressure substantially different than the ambient pressure. Since reliability and safety are so critical to pressure vessels, their production is strictly regulated and tested.

Pressure vessels are used for a variety of applications, most often in energy and transportation sectors.

Common applications include:

- **on aboveground storage tanks** to store chemicals and fuels, including oil, gas and petrochemicals;
- **belowground storage tanks** to store chemicals and fuels, with the contents partially stored underground;
- **pressurized railroad tank** cars to transport chemicals, fuels and liquids from production locations to storage and usage locations.

The temperatures at which gases and liquids are stored in them range from very high to very low. This factor together with how harmful or dangerous contents determine the steel grade to be used and related testing.

The substances that can be contained, stored or treated, even under pressure, range from relatively harmless or non-dangerous, such as milk and palm oil, to crude oil, natural gas and their distillates, but also acids, and highly toxic or lethal chemicals.

These liquids or gases can undergo various processes or simply be stored.

Gli acciai per recipienti a pressione coprono un vasta gamma di acciai specificatamente studiati per l'applicazione del recipiente a pressione quali: serbatoi, caldaie, scambiatori di calore e qualsiasi altro recipiente contenente gas o liquidi a una pressione sostanzialmente diversa dalla pressione ambiente. Poiché l'affidabilità e la sicurezza sono così fondamentali per i recipienti a pressione, la loro produzione è rigorosamente regolata e testata. I recipienti a pressione sono utilizzati per una varietà di applicazioni, il più delle volte nei settori dell'energia e dei trasporti.

Le applicazioni comuni includono:

- **serbatoi di stoccaggio fuori terra** per lo stoccaggio di prodotti chimici e combustibili, inclusi petrolio, gas e prodotti petrolchimici;
- **serbatoi di stoccaggio interrati** per lo stoccaggio di prodotti chimici e combustibili, con il contenuto parzialmente stoccato nel sottosuolo;
- **carri cisterna ferroviari** pressurizzati per il trasporto di prodotti chimici, carburanti e liquidi dai luoghi di produzione ai luoghi di stoccaggio e utilizzo.

Le temperature alle quali vengono immagazzinati gas e liquidi variano da molto alte a molto basse. Questo fattore, insieme alle modalità con cui le sostanze dannose o pericolose devono essere contenute, determina il tipo di acciaio da utilizzare e le relative prove. Le sostanze che possono essere contenute, immagazzinate o trattate, anche sotto pressione, vanno da quelle relativamente innocue o non pericolose, come il latte e l'olio di palma, al greggio, il gas naturale e i suoi distillati, ma anche acidi e sostanze chimiche altamente tossiche o letali. Questi liquidi o gas possono subire vari processi o semplicemente essere stoccati.



In general the PVQ steels can be supplied in two conditions:

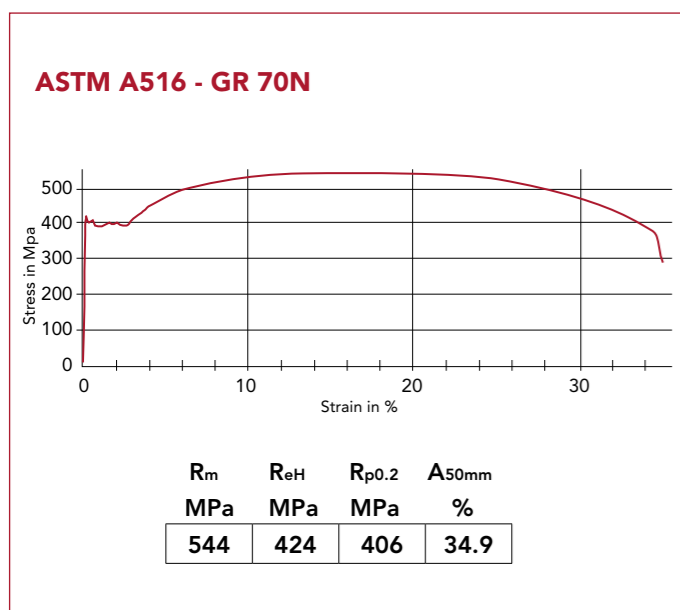
- **As-rolled:** the plate is supplied without heat treatment. As-rolled plate is typically not as strong as heat-treated plate because heat treatment alters the grain structure of steel plate, increasing strength, hardness and ductility.
- **Normalized:** the plate receives a heat treatment in which plate is heated to an extremely high temperature and held at that temperature for a sufficient time (typically up to an hour minimum for every 1" of thickness). After holding this high temperature, the plate is then cooled to room temperature. Normalizing a plate increases its hardness.

A516 grades have a relatively high yield and tensile strength, allowing the steel to endure high levels of stress, energy and weight without breaking or changing shape. Yield and tensile strength are important in PVQ steel to ensure the vessel does not break or deform, risking the leakage of materials inside the vessel. Below is a chart detailing the yield point, tensile strength and elongation of each grade of A516.

In generale gli acciai PVQ possono essere forniti in due condizioni:

- **Laminato:** la lamiera viene fornita senza trattamento termico quindi con minore resistenza giacché la normalizzazione causa un'alterazione della struttura del grano d'acciaio, aumentando la resistenza, la durezza e la duttilità.
- **Normalizzato:** la lamiera riceve un trattamento termico a temperature estremamente elevate e mantenute per un tempo sufficiente (in genere fino a un minimo di un'ora per ogni pollice di spessore). Dopo aver mantenuto questa temperatura elevata, la lamiera viene lasciata raffreddare a temperatura ambiente producendone l'aumento della resistenza come durezza e duttilità.

I gradi A516 hanno uno snervamento e una resistenza alla trazione relativamente elevati, consentendo all'acciaio di sopportare elevati livelli di sollecitazione, energia e peso senza rompersi o cambiare forma. Rendimento e resistenza alla trazione sono importanti nell'acciaio PVQ per garantire che la nave non si rompa o si deformi, rischiando la fuoriuscita di materiali all'interno della nave. Di seguito è riportato un grafico che descrive in dettaglio il punto di snervamento, la resistenza alla trazione e l'allungamento della qualità A516.



The reference standards in the EU are the EN 10028-2 and EN 10028-3 standards for P grades while the ASME / ASTM standards are regulated according to A6 for AR steels and A20 for Normalized N ones. One of the major strengths of Marcegaglia Heavy Plates consists in producing plates for pressure vessels that comply with both EU and US standards and regulations able to offer ready-to-use plates from inventory supplied with multi-certification eg. P355GH and ASTM A / ASME A making them available to customers who sell globally under any main market reference, simplifying their purchasing and maximizing their inventory value at the same time.

For most customers, the decision to purchase pressure vessel plates is highly dependent on the combination of:

- **Quality**
- **Reliability**
- **Availability**
- **Deliverability**

SUPPLY CONDITIONS
Stato di fornitura

- As rolled
Allo stato di laminazione
- Thermomechanical controlled rolling
Laminazione termomeccanica
- Heat treatment in normalization furnace
Trattamento termico in forno di normalizzazione
- Annealing (slow cooling) - Ricottura



Le norme di riferimento in ambito UE sono gli standard EN 10028-2 e EN 10028-3 per le qualità P mentre gli standard ASME/ASTM sono regolamentati secondo A6 per acciai AR (allo stato di laminazione) e A20 per quelli N (Normalizzati). Uno tra i maggiori punti forza di Marcegaglia Heavy Plates consiste nel produrre lamiere per recipienti a pressione rispondenti sia alla normativa UE che US offrendo lamiere dal pronto /magazzino fornite di multi certificazione (ad es. P355GH e ASTM A /ASME A), ponendo a disposizione dei clienti lamiere predisposte alla vendita in tutti i mercati di riferimento, semplificando gli acquisti e nel contempo massimizzando il valore dello stock.

Per la maggior parte dei clienti la decisione di acquistare lamiere per recipienti a pressione dipende strettamente dalla combinazione di:

- **Qualità**
- **Affidabilità**
- **Disponibilità**
- **Tempistiche di consegna**





Low alloy pressure vessel steel plate

Lamiere per recipienti a pressione basso legate

Marcegaglia Heavy Plates is strong in the range of **non alloy steels with specified elevated temperature** properties and **weldable fine grain steels normalized**.

Marcegaglia Heavy Plates has been building up its good reputation for **reliability** counting expert metallurgical personnel and thousands of sales at zero claims. Marcegaglia Heavy Plates also keeps availability of pressure vessel plates in **stock** and the options in both thickness and plate sizes. Many customers have found that a quick discussion has reduced their wastage through optimising plate selection.

DELIVERABILITY

Marcegaglia Heavy Plates sells relevant tonnage of steel each year and delivers it all over EU and even out performing perfectly on time **limiting risks of delays** at best.

A key benefits Marcegaglia Plates offers is the **technical support** provided to its Customers delivering good products faster and with less production and operational risks.

Marcegaglia Heavy Plates si distingue nella produzione di acciai a grano fine specifici per applicazioni relative ai recipienti a pressione in condizioni di normalizzazione.

*Marcegaglia Plates ha costruito la sua reputazione di qualità ed **affidabilità** grazie all'esperienza e alla professionalità del personale dedicato, con l'ulteriore vantaggio di offrire questi prodotti anche da **magazzino**, nelle misure standard, per soddisfare le richieste dei clienti, ottimizzando le tempistiche di consegna.*

CARATTERISTICHE TECNICHE DI CONSEGNA

Ogni anno Marcegaglia Heavy Plates vende importanti quantitativi di lamiere consegnando in Europa e nei mercati extra UE, nel rispetto delle tempistiche e **limitando il più possibile il rischio ritardo**, attraverso il monitoraggio di tutte le fasi della logistica.

Uno dei fattori chiave che Marcegaglia Heavy Plates offre ai propri clienti è il **supporto tecnico** che velocizza e migliora il processo di produzione, minimizzandone i rischi di errore.

PRESSURE VESSEL GRADES AVAILABLE EX-STOCK - Recipienti a pressione: gradi disponibili in stock

- A comprehensive range of plate **thicknesses** up to 150 mm, **widths** up to 3000 mm and up to 15000 mm in **length**.
Una gamma di prodotti comprensiva di spessori fino a 150 mm, larghezze fino a 3.000 mm, lunghezze fino a 15.000 mm
- Certified to meet boiler plate standards
Certificati per soddisfare gli standard
- ASME/ASTM SA/A516 gr. 55 60 65 70
ASME/ASTM SA/A516 gr. 55 60 65 70
EN 10028-2 P265GH
EN 10028-3 P275NH
EN 10028-3 P275NL1
EN 10028-2 P355GH
EN 10028-3 P355NH
EN 10028-3 P355NL1

EN 10028-2

Steels for pressure purposes non-alloy and alloy with specified elevated temperature properties

Acciai per caldaie e recipienti a pressione non legati e legati con caratteristiche a temperatura elevata

Steel is identified by **codes** which specify its characteristics.

P: steel for pressure vessels

In accordance with **EN 10028**, the grades:

P235GH, P265GH, P295GH and **P355GH**

are non-alloy quality steels.

All other grades are alloy special steels.



L'acciaio è denominato con **sigle** che ne definiscono le caratteristiche.

P: acciai per la produzione di recipienti in pressione

Secondo la norma **EN 10028**, i gradi:

P235GH, P265GH, P295GH e **P355GH**

sono acciai di qualità non-legati.

Tutti gli altri gradi, sono acciai speciali legati.

EN 10028-2

Steels for pressure purposes non-alloy and alloy with specified elevated temperature properties

Acciai per caldaie e recipienti a pressione non legati e legati con caratteristiche a temperatura elevata

PRODUCT RANGE • Gamma produttiva

Min. thickness (mm) / spessore min.	7*
Max. thickness (mm) / spessore max.	250**
Min. width (mm) / larghezza min.	1,000
Max. width (mm) / larghezza max.	3,000
Min. length (mm) / lunghezza min.	2,000
Max. length (mm) / lunghezza max.	21,000
Max. plate weight (ton) / peso lamiera max.	24,000

(*) Subject to mill approval Soggetto ad approvazione

(**) CE marking till 200 mm - Estensione marchio CE fino al 200 mm

PROCESSINGS • Lavorazioni

Type of process Tipologia lavorazione	Machine Macchina	Description Descrizione
Sheering machine Ossitaglio	INT01	Trimmed ends Intestatura lamiera
	PAN01	Trimmed ends / Cutting of small sizes Intestatura lamiera / Taglio piccoli formati
	PAN02	Trimmed ends / Trimming Intestatura lamiera / Rifilatura
	PAN03	Trimmed ends / Trimming Intestatura lamiera / Rifilatura
	PAN04	Trimmed ends / Trimming after heat treatments Intestatura lamiera / Rifilatura in uscita alla linea di trattamento termico
	PAN05	Trimmed ends / Trimming thicknesses >30 mm Intestatura lamiera / Rifilatura per spessori >30 mm
	PAN07	Plasma cutting machine thicknesses <40 mm Macchina di taglio al plasma per spessori <40 mm
Shot blasting Sabbiatura	SAB01	Surface finishing sa 2.5 (no primer) Finitura superficiale (no primer)
Mechanical trimming of edges Fresatura bordi	FRE01	Edge milling for quench and temper Fresatura bordi acciai da bonifica
Heat treatment Trattamento termico	FO002	Heat treatment line (annealing / normalisation) Linea di trattamento termico (ricottura / normalizzazione)
NDT	Non-destructive tests and inspections Controlli non distruttivi	Ultrasonic test non-destructive by qualified personel, staff qualified under EN 9712, SNT-TC-1A Metodo ad ultrasuoni, personale qualificato EN 9712, SNT-TC-1A
Flattening machine Spianatura lamiera	SP001	Plate leveller (maximum thickness 20 mm) Spianatura lamiera fuori linea (spessore massimo 20 mm)
Punching Punzonatura	-	Die / hot stamping Punzonatura a caldo

EN 10028-2 FLAT PRODUCTS MADE OF STEELS FOR PRESSURE PURPOSES: NON-ALLOY AND ALLOY STEELS WITH SPECIFIED ELEVATED TEMPERATURE PROPERTIES

EN 10028-2 Prodotti piani in acciai per caldaie e recipienti a pressione non legati e legati con caratteristiche a temperatura elevata

Steel Grade Qualità	Delivery condition Stato di fornitura	Max thickness Spessore max. (mm)	CE mark Max thickness Spessore max. (mm)	AD2000W/PED 2014/68/EU Max thickness Spessore max. (mm)	Inspection Certificate Certificato di collaudo
P235GH	+N*	150	-	-	2.2, 3.1, 3.2
P265GH	+N*	150	-	120	2.2, 3.1, 3.2
P295GH	+N*	150	-	80	2.2, 3.1, 3.2
P355GH	+N*	150	-	120	2.2, 3.1, 3.2
16MO3	+N*	150	-	60	2.2, 3.1, 3.2

* +N (normalizing rolling) The +N condition can be achieved with:

- Normalizing rolling process (rolling process in which the final deformation is carried out under a range of temperature bringing material conditions to almost equivalent standards as after normalization)
- Normalization in furnace: the plant is equipped with 1 heat treatment furnace with a capacity of over 100.000 ton every year

* +N (lamin. di normalizzazione) La condizione +N può essere realizzata mediante:

- Laminazione di normalizzazione (processo di lamin. nel quale la deformazione finale è eseguita in un intervallo di temperature che portano a una condizione del materiale equivalente a quella ottenuta con la normalizzazione)
- Normalizzazione in forno: l'impianto è dotato di 1 forno per trattamenti termici con una capacità di oltre 100.000 tonnellate ogni anno

As internal procedure, the +N condition, related to all the steel grades for pressure purposes produced by Marcegaglia Plates, is achieved only with the normalization in furnace

Per procedura interna, la condizione +N, riferita a tutti gli acciai per impieghi a pressione di produzione Marcegaglia Plates, è ottenuta solo attraverso la normalizzazione in forno

MTC 3.2 in acc. to the main Notification bodies

MTC 3.2 in conformità con i principali enti notificatori

SUPPLY CONDITIONS - Condizioni di fornitura

• Dimensional tolerances - Tolleranze dimensionali

- thickness tolerance in steels EN 10029 cl. A, B, C, D - tolleranza spessore in acc. EN 10029 cl. A, B, C, D
- width and length tolerance in steels EN 10029 - tolleranza larghezza e lunghezza in acc. EN 10029
- flatness tolerance in steels EN 10029 cl. N, S - tolleranza planarità in acc. EN 10029 cl. N, S

• Surface finish tolerance in steels EN 10163 - Tolleranze finitura superficiale in acc. EN 10163

• Non-destructive tests / inspections - Collaudi / controlli non distruttivi

- chemical analysis of product, tensile test at room temperature, impact tests, hardness test analisi chimica su prodotto, prova di trazione a temperatura ambiente, prove di resilienza, prova di durezza
- tensile testing in steels EN 10164 Z15, Z25, Z35 - prova di strizione in acc. EN 10164 Z15, Z25, Z35
- bending test, weld bead bend test acc. to SEP1390 - prova di piega saldatura secondo SEP1390
- ultrasound inspection in accordance with the main standards EN 10160, A/SA 435, A/SA578 collaudo ultrasuoni in accordo alle principali norme EN 10160, A/SA 435, A/SA578
- tensile test at high temperature, up to 400 °C - prova di trazione a temperatura elevata, fino a 400°C
- impact test at low temperature, down to -60 °C - prova di resilienza a bassa temperatura, fino a -60°C
- mechanical tests on specimens subject to SPWHT (Simulated Post Welding Heat Treatment) prove meccaniche su provini soggetti a SPWHT (Simulated Post Welding Heat Treatment)

• Default delivery conditions for steels for pressure purposes produced by Marcegaglia Plates

- Condizioni di fornitura standard di acciai per impieghi a pressione di produzione Marcegaglia Plates
- every single plate is normalized in furnace: even when the normalization in furnace can be replaced by normalizing rolling, all the products intended for pressure purposes are normalized in furnace - ogni singola lamiera è normalizzata in forno: tutti i prodotti destinati ad utilizzi sotto pressione sono normalizzati in forno anche nel caso in cui la normalizzazione possa avvenire con laminazione
 - every single plate is UT Tested before normalizing process: Marcegaglia guarantee as default UT test acc. To acceptance level S1E1 for every plate, even if not required by the customer - ogni singola lamiera viene sottoposta a test a ultrasuoni prima del processo di normalizzazione: Marcegaglia garantisce che il test a ultrasuoni venga sempre eseguito secondo un livello di accettazione S1E1 per ogni lamiera, anche se non richiesto dal cliente

• Approvals - Certificazioni

- Marcegaglia Plates is certified by TÜV Rheinland according to the European Directive 2014/68/EU for pressure equipment and in compliance with the standard AD 2000-Merkblatt W0, **Certificate No. 01 202 I/Q-10 8279** Marcegaglia Plates è certificata dal TÜV Rheinland secondo la Direttiva Europea 2014/68/UE per le attrezzature a pressione (pressure equipment) e in accordo alla normativa AD 2000-Merkblatt W0, **Certificato Nr. 01 202 I/Q-10 8279**

EN 10028-2

Steels for pressure purposes non-alloy and alloy with specified elevated temperature properties

Acciai per caldaie e recipienti a pressione non legati e legati con caratteristiche a temperatura elevata



EN 10028-2

Steels for pressure purposes non-alloy and alloy with specified elevated temperature properties

Acciai per caldaie e recipienti a pressione non legati e legati con caratteristiche a temperatura elevata

Pressure vessel steel is used in the **manufacture of structures in which the internal pressure is greater than the atmospheric pressure.**

Its main feature is its resistance to pressure at any temperature.

These steel grades provide a guarantee for safety and seal for high temperature and high pressure applications. It is available in a **basic version**, for pressure vessels and traditional boilers, and as "**molybdenum chrome steel**" (16Mo3, 13CeMo4-5 and ASME Sa387) with greater high temperature and pressure resistance, and resistance to significant mechanical stress, thanks to the higher content of chrome, molybdenum and nickel.

L'acciaio per recipienti a pressione viene utilizzato nella **fabbricazione di strutture in cui la pressione interna è maggiore rispetto a quella atmosferica.**

La sua caratteristica principale è, infatti, la resistenza alla pressione a qualsiasi temperatura.

Questo acciaio è quindi una garanzia di sicurezza e tenuta per applicazioni ad alte temperature ed alta pressione. Si possono individuare due gruppi: **acciai non legati per recipienti a pressione (P235GH, P265GH, P295GH, P355GH)** e **acciai legati**. All'interno di quest'ultima famiglia, Marcegaglia Plates è in grado di fornire l'acciaio con grado 16Mo3, con ottime proprietà di resistenza alle alte temperature, grazie all'**aggiunta in lega del molibdeno** in tenori compresi fra 0,25% e 0,35%.

Chemical composition - Composizione chimica

LADLE ANALYSIS																
Analisi di colata																
Steel grade		% by mass % in massa														
Steel name	Steel number	C	Si	Mn	P max.	S max.	Al total	N	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti max.	V	Others
P235GH	1,0345	≤0,16	≤0,35	0,60 to 1,20	0,025	0,010	≥0,020	≤0,012	≤0,30	≤0,30	≤0,08	≤0,030	≤0,30	0,03	≤0,02	Cr+ Cu+ Mo +N ≤0.7%
P265GH	1,0425	≤0,20	≤0,40	0,80 to 1,40	0,025	0,010	≥0,020	≤0,012	≤0,30	≤0,30	≤0,08	≤0,030	≤0,30	0,03	≤0,02	
P295GH	1,0481	0,08 to 0,20	≤0,40	0,90 to 1,50	0,025	0,010	≥0,020	≤0,012	≤0,30	≤0,30	≤0,08	≤0,003	≤0,30	0,03	≤0,02	
P355GH	1,0473	0,10 to 0,22	≤0,60	1,10 to 1,70	0,025	0,010	≥0,020	≤0,012	≤0,30	≤0,30	≤0,08	≤0,040	≤0,30	0,03	≤0,02	
16Mo3	1,5415	0,12 to 0,20	≤0,35	0,40 to 0,90	0,025	0,010		≤0,012	≤0,30	≤0,30	0,25 to 0,35	-	≤0,30	-	-	

Mechanical properties - Caratteristiche meccaniche

AMBIENT TEMPERATURE									
Temperatura ambiente									
Steel grade		Delivery condition	Nominal thickness - t	Tensile properties at room temperature			Impact energy		
				Yield strength	Tensile strength	Elongation after fracture	J min.		
Steel name	Steel number	Stato di fornitura	Spessore nominale - t (mm)	Tensione snervamento ReH	Carico rottura Rm	Allungamento alla rottura	at a temperature in °C of		
Nome acciaio	Numero acciaio			MPa min.	MPa	A% min.	-20	0	20
P235GH	1,0345	+N	t ≤ 16	235	360 to 480	24	27	34	40
			16 < t ≤ 40	225					
			40 < t ≤ 60	215					
			60 < t ≤ 100	200					
P265GH	1,0425	+N	t ≤ 16	265	410 to 530	22	27	34	40
			16 < t ≤ 40	255					
			40 < t ≤ 60	245					
			60 < t ≤ 100	215					
P295GH	1,0481	+N	t ≤ 16	295	460 to 580	21	27	34	40
			16 < t ≤ 40	290					
			40 < t ≤ 60	285					
			60 < t ≤ 100	260					
P355GH	1,0473	+N	t ≤ 16	355	510 to 650	20	27	34	40
			16 < t ≤ 40	345					
			40 < t ≤ 60	335					
			60 < t ≤ 100	315					
16Mo3	1,5415	+N	t ≤ 16	275	440 to 590	22			31
			16 < t ≤ 40	270					
			40 < t ≤ 60	260					
			60 < t ≤ 100	240					
			100 < t ≤ 150	220	420 to 570				



EN 10028-2

Steels for pressure purposes non-alloy and alloy with specified elevated temperature properties
Acciai per caldaie e recipienti a pressione non legati e legati con caratteristiche a temperatura elevata

EN 10028-2

Steels for pressure purposes non-alloy and alloy with specified elevated temperature properties
Acciai per caldaie e recipienti a pressione non legati e legati con caratteristiche a temperatura elevata

MINIMUM VALUES FOR THE 0.2% PROOF STRENGTH AT ELEVATED TEMPERATURES

Valori minimi per limite di elasticità allo 0,2% a temperature elevate

Steel grade Qualità		Delivery condition Stato di fornitura	Nominal thickness - t Spessore nominale - t (mm)	Minimum 0.2 % proof strength Limite di elasticità minimo allo 0,2% Rp0,2									
Steel name Nome acciaio	Steel number Numero acciaio			50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
P235GH	1,0345	+N	t ≤ 16	227	214	198	182	167	153	142	133	-	-
			16 < t ≤ 40	218	205	190	174	160	147	136	128	-	-
			40 < t ≤ 60	208	196	181	167	153	140	130	122	-	-
			60 < t ≤ 100	193	182	169	155	142	130	121	114	-	-
			100 < t ≤ 150	179	168	156	143	131	121	112	105	-	-
P265GH	1,0425	+N	t ≤ 16	256	241	223	205	188	173	160	150	-	-
			16 < t ≤ 40	247	232	215	197	181	166	154	145	-	-
			40 < t ≤ 60	237	223	206	190	174	160	148	139	-	-
			60 < t ≤ 100	208	196	181	167	153	140	130	122	-	-
			100 < t ≤ 150	193	182	169	155	142	130	121	114	-	-
P295GH	1,0481	+N	t ≤ 16	285	268	249	228	209	192	178	167	-	-
			16 < t ≤ 40	280	264	244	225	206	189	175	165	-	-
			40 < t ≤ 60	276	259	240	221	202	186	172	162	-	-
			60 < t ≤ 100	251	237	219	201	184	170	157	148	-	-
			100 < t ≤ 150	227	214	198	182	167	153	142	133	-	-
P355GH	1,0473	+N	t ≤ 16	343	323	299	275	252	232	214	202	-	-
			16 < t ≤ 40	334	314	291	267	245	225	208	196	-	-
			40 < t ≤ 60	324	305	282	259	238	219	202	190	-	-
			60 < t ≤ 100	305	287	265	244	224	206	190	179	-	-
			100 < t ≤ 150	285	268	249	228	209	192	178	167	-	-
16Mo3	1,5415	+N	t ≤ 16	273	264	250	233	213	194	175	159	147	141
			16 < t ≤ 40	268	259	245	228	209	190	172	156	145	139
			40 < t ≤ 60	258	250	236	220	202	183	165	150	139	134
			60 < t ≤ 100	238	230	218	203	186	169	153	139	129	123
			100 < t ≤ 150	218	211	200	186	171	155	140	127	118	113

GUIDELINES ON THE TEMPERATURES FOR HEAT TREATMENT

Linee guida sulle temperature per il ciclo di trattamento termico

Steel grade Qualità		Temperature Temperatura (°C)		
Steel name Nome acciaio	Steel number Numero acciaio	Normalizing Normalizzazione	Austenitizing Austenitizzazione	Tempering Rinvenimento
P235GH	1,0345	890 to 950	-	-
P265GH	1,0425	890 to 950	-	-
P295GH	1,0481	890 to 950	-	-
P355GH	1,0473	890 to 950	-	-
16Mo3	1,5415	890 to 950	-	-

The heat treatment furnace is capable of optimising the heat treatment cycle based on the steel quality, in compliance with the guidelines provided in the standard.

Il forno di trattamento termico è in grado di ottimizzare il ciclo di trattamento termico in funzione della qualità d'acciaio, conformemente alle linee guida espresse dalla normativa.



EN 10028-3

Weldable fine grain steels normalized for pressure purposes

Acciai saldabili a grano fine per recipienti a pressione allo stato normalizzato

Steel is identified by **codes** which specify its characteristics.

P: steel for pressure vessels

In accordance with **EN 10028**, the grades:

P275NH, P275NL1, P355N, P355NH and P355NL1

are non-alloy quality steels,

the grades **P275NL2** and **P355NL2** are non-alloy special steels

the grades **P460NH, P460NL1** and **P460NL2** are alloy special steels.



EN 10028-3 FLAT PRODUCTS MADE OF STEELS FOR PRESSURE PURPOSES: WELDABLE FINE GRAIN STEELS, NORMALIZED					
EN 10028-3 Prodotti piani in acciai per impieghi a pressione: acciai saldabili a grano fine allo stato normalizzato					
Steel grade Qualità acciaio	Delivery condition Stato di fornitura	Max thickness Spessore max. (mm)	CE Max thickness Spessore max. (mm)	AD2000W /PED 2014/68/EU Max thickness Spessore max. (mm)	Inspection Certificate Certificato di collaudo
P275NH	+N*	150	-	120	2.2, 3.1, 3.2
P275NL1	+N*	150	-	60	2.2, 3.1, 3.2
P275NL2	+N*	150	-	-	2.2, 3.1, 3.2
P355NH	+N*	150	-	120	2.2, 3.1, 3.2
P355NL1	+N*	150	-	120	2.2, 3.1, 3.2
P355NL2	+N*	150	-	120	2.2, 3.1, 3.2

* +N (normalizing rolling)

The +N condition can be achieved with:

- Normalizing rolling process (rolling process in which the final deformation is carried out under a range of temperature bringing material conditions to almost equivalent standards as after normalization)
- Normalization in furnace: the plant is equipped with 1 heat treatment furnace with a capacity of over 100.000 ton every year

As internal procedure, the +N condition, related to all the steel grades for pressure purposes produced by Marcegaglia Plates, is achieved only with the normalization in furnace

MTC 3.2 in acc. to the main Notification bodies

* +N (laminazione di normalizzazione)

La condizione +N può essere realizzata mediante:

- Laminazione di normalizzazione (processo di lamin. nel quale la deformazione finale è eseguita in un intervallo di temperature che portano a una condizione del materiale equivalente a quella ottenuta con la normalizzazione)
- Normalizzazione in forno: l'impianto è dotato di 1 forno per trattamenti termici con una capacità di oltre 100.000 tonnellate ogni anno.

Per procedura interna, la condizione +N, riferita a tutti gli acciai per impieghi a pressione di produzione Marcegaglia Plates, è ottenuta solo attraverso la normalizzazione in forno

MTC 3.2 in conformità con i principali enti notificatori



L'acciaio è denominato con **sigle** che ne definiscono le caratteristiche.

P: acciai per la produzione di recipienti in pressione

Secondo la norma **EN 10028**, i gradi:

P275NH, P275NL1, P355N, P355NH e P355NL1

sono acciai di qualità non-legati,

i gradi **P275NL2** e **P355NL2** sono acciai speciali non-legati,

i gradi **P460NH, P460NL1** e **P460NL2** sono acciai speciali legati.

EN 10028-3

Weldable fine grain steels normalized for pressure purposes

Acciai saldabili a grano fine per recipienti a pressione allo stato normalizzato

Chemical composition - Composizione chimica

Steel grade Qualità		C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al total %	N %	Cr %	Cu %	Mo %	Nb %	Ni %	Ti %	V %	Nb+ Ti+ V %	Maximum CEV based on ladle analysis Valore massimo del CEV basato sull'analisi di colata		
Steel name Nome acciaio	Steel number Numero acciaio	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	≤60 mm	60< t ≤100	100< t ≤250
P275NH	1.0487	0,16	0,4	0,80 to 1,5	0,025	0,01	0,05	0,05	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015	0,015	0,40	0,40	0,42
P275NL1	1.0488																		
P275NL2	1.1104																		
P355NH	1.0565	0,18	0,5	1,1 to 1,7	0,025	0,01	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015	0,015	0,43	0,45	0,45
P355NL1	1.0566																		
P355NL2	1.1106																		

The plates under EN 10028-3 are widely used in the production of **pressure vessels** destined both for the **European** market while the **American standards** ASTM and ASME are generally accepted all over the world. Among the most widely used is ASTM 516, in the various grades 55, 60, 65 and 70, normalized and non-normalized.

The EU standards have 3 steel grades / qualities (P275, P355 and P460) according to the minimum voltage indicated in MPa. A further classification can be made based on the temperature in the resilience test at -20 ° C or more, NL1 at -40 ° C or more and NL2 at -50 ° C or more.

Le lamiere secondo EN10028-3 trovano largo impiego nella produzione di **recipienti a pressione** destinati al **mercato europeo** mentre gli **standard americani** ASTM e ASME sono generalmente riconosciuti ed applicati globalmente. Tra i più largamente impiegati vi è l'ASTM 516, nei diversi gradi 55, 60, 65 e 70, normalizzato e non normalizzato.

Gli standard UE presentano 3 gradi/qualità di acciaio (P275, P355 e P460) secondo la tensione minima indicata in MPa. Un'ulteriore classificazione può essere fatta in base alla temperatura nel test di resilienza a -20 ° C o più, NL1 a -40 ° C o più e NL2 a -50 ° C o più.

EN 10028-3

Weldable fine grain steels normalized
for pressure purposes
Acciai saldabili a grano fine
per recipienti a pressione allo stato normalizzato

EN 10028-3

Weldable fine grain steels normalized
for pressure purposes
Acciai saldabili a grano fine
per recipienti a pressione allo stato normalizzato

Mechanical properties - Caratteristiche meccaniche

AMBIENT TEMPERATURE Temperatura ambiente						
Steel grade Qualità acciaio		Delivery condition Stato di fornitura	Nominal thickness - t Spessore nominale - t (mm)	Tensile properties at room temperature Proprietà di rottura a temperatura ambiente		
Steel name Nome acciaio	Steel number Numero acciaio			Yield strength Tensione snervamento ReH MPa min.	Tensile strength Carico rottura Rm MPa	Elongation after fracture Allungamento dopo rottura A% min.
P275NH P275NL1 P275NL2	1.0487 1.0488 1.1104	+N	t ≤ 16	275	390 to 510	24
			16 < t ≤ 40	265		
			40 < t ≤ 60	255	370 to 490	
			60 < t ≤ 100	235		
			100 < t ≤ 150	225	360 to 480	23
P355NH P355NL1 P355NL2	1.0565 1.0566 1.1106	+N	t ≤ 16	355	490 to 630	22
			16 < t ≤ 40	345		
			40 < t ≤ 60	335	470 to 610	
			60 < t ≤ 100	315		
			100 < t ≤ 150	305	460 to 600	21

MINIMUM VALUES FOR THE 0,2% PROOF STRENGTH AT ELEVATED TEMPERATURES Limite di elasticità minimo allo 0,2% a elevate temperature													
Steel grade Qualità		Delivery condition Stato di fornitura	Nominal thickness - t Spessore nominale - t (mm)	Minimum 0.2 % proof strength Limite di elasticità minimo allo 0.2% Rp 0,2									
Steel name Nome acciaio	Steel number Numero acciaio			50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
P275NH	1.0487	+N	t ≤ 16	266	250	232	213	195	179	166	156	-	-
			16 < t ≤ 40	256	241	223	205	188	173	160	150	-	-
			40 < t ≤ 60	247	232	215	197	181	166	154	145	-	-
			60 < t ≤ 100	227	214	198	182	167	153	142	133	-	-
			100 < t ≤ 150	218	205	190	174	160	147	136	128	-	-
P355NH	1.0565	+N	t ≤ 16	343	323	299	275	252	232	214	202	-	-
			16 < t ≤ 40	334	314	291	267	245	225	208	196	-	-
			40 < t ≤ 60	324	305	282	259	238	219	202	190	-	-
			60 < t ≤ 100	305	287	265	244	224	206	190	179	-	-
			100 < t ≤ 150	295	277	257	236	216	199	184	173	-	-

MINIMUM IMPACT ENERGY KV VALUES FOR THE NORMALIZED CONDITION Valori KV minimi di impatto energetico per la condizione normalizzata											
Steel grade Qualità	Nominal thickness - t Spessore nominale - t (mm)	Transverse Trasversale [Joule, min]					Longitudinal Longitudinale [Joule, min] ^(b)				
		Temperature °C -30 Temperatura					Temperature °C -30 Temperatura				
		-50	-40	-20	0	20	-50	-40	-20	0	20
P...N, P...NH	≤ 250 mm	-	-	30 ^(d)	40	50	-	-	45	65	75
P...NL1		-	27 ^(d)	35 ^(d)	50	60	30 ^(d)	40	50	70	80
P...NL2		27 ^(d)	30 ^(d)	40	60	70	42	45	55	75	85

^(b) The values apply for product thicknesses up to 40 mm. I valori sono validi per spessori di prodotto fino a 40 mm.

^(d) A minimum impact energy value of 40 J may be agreed at the time of enquiry and order.

Un valore minimo di energia di impatto di 40 J può essere concordato al momento della richiesta e dell'ordine.

Different temperatures can be agreed at the time of enquiry and order. Temperature diverse possono essere concordate al momento della richiesta e dell'ordine.

The differences between P355NL1 and P355NL2 can be seen in the tables above but are summarized as follows:
Chemistry: P355NL2 has a **more tightly controlled Phosphorus and Sulphur** content.

Mechanical Properties: P355NL2 has **higher required impact values** at all specified temperatures and in both longitudinal and transverse directions. It also specifies requirements for transverse impact testing at -50° Celsius.

Le differenze tra P355NL1 e P355NL2 possono essere viste nelle tabelle sopra, ma possono essere riassunte come segue: **Chimica:** P355NL2 ha un **contenuto di fosforo e zolfo più strettamente controllato.**

Proprietà meccaniche: P355NL2 presenta **valori di resilienza richiesti superiori** a tutte le temperature specificate, sia in senso longitudinale che trasversale. Specifica inoltre i requisiti per le prove di resilienza trasversale a -50 °C.



ASTM A516/A516M ASME SA516/SA516M

Steels for pressure vessels Acciai per recipienti a pressione



While there are multiple grades of **PVQ** steel, **ASTM A516** and **ASTM A537** are most commonly used for pressure vessel applications due to their balance of strength and ductility.

Sebbene esistano più gradi di acciaio **PVQ**, **ASTM A516** e **ASTM A537** sono i più comunemente usati per applicazioni in recipienti a pressione grazie al loro equilibrio tra resistenza e duttilità.

**ASTM A516/A516M
ASME SA516/SA516M**
Steels for pressure vessels
Acciai per recipienti a pressione

ASTM/ASME A/SA516 PRESSURE VESSEL PLATES, CARBON STEEL, FOR MODERATE- AND LOWER-TEMPERATURE SERVICE

Lamiere per contenitori a pressione ASTM/ASME A/SA516, acciaio al carbonio, per utilizzi a temperature medio-basse

Steel grade Qualità acciaio	Delivery condition Stato di fornitura	Max thickness Spessore max. (mm)	CE Max thickness Spessore max. (mm)	PED 2014/68/EU Max thickness Spessore max. (mm)	Inspection Certificate Certificato di collaudo
A516 Gr.55	+AR *	40 ⁽¹⁾	-	-	2.2, 3.1, 3.2
	+N **	150 ⁽²⁾	-	-	
A516 Gr.60	+AR *	40 ⁽¹⁾	-	120	2.2, 3.1, 3.2
	+N **	150 ⁽²⁾	-	120	
A516 Gr.65	+AR *	40 ⁽¹⁾	-	-	2.2, 3.1, 3.2
	+N **	150 ⁽²⁾	-	-	
A516 Gr.70	+AR *	40 ⁽¹⁾	-	120	2.2, 3.1, 3.2
	+N **	150 ⁽²⁾	-	120	

* +AR (no special rolling and/or heat treatment) (assenza di laminazione speciale e/o trattamento termico)

** +N (normalizing rolling) (laminazione di normalizzazione)

⁽¹⁾ As Rolled condition: max thickness limited to 40 mm and no Charpy V-Notch Impact Test

Laminati: spessore massimo 40 mm e assenza di test di resilienza Charpy

⁽²⁾ Normalized in furnace: max thickness limited to 150 mm - if reduction ratio 3:1 is requested (acc. To A20 PAR. 5.3), max thickness is limited to 105 mm

Normalizzati in forno: spessore massimo a 150 mm - se è richiesta una riduzione a 3:1 (secondo A20 PAR. 5.3), lo spessore massimo è di 105 mm

SUPPLY CONDITIONS - Condizioni di fornitura

• These can be stated in accordance with the EN standards (EN 10029, EN 10163) or the ASTM/ASME A/SA 20(M) standards. The unit of measurement for plate dimensions may be millimetres or inches. Dual ASTM/ASME certification is possible, and certification can be provided in SI units of measurement or standard ASTM/ASME units. Possono essere espresse secondo norme EN (EN 10029, EN 10163) oppure secondo ASTM/ASME A/SA 20(M). L'unità di misura delle dimensioni della lamiera può essere espressa in millimetri o in pollici. Possibilità di doppia certificazione ASTM/ASME e possibilità di certificare secondo unità di misura S.I. o secondo standard ASTM/ASME

• UT examination acc. to EN 10160, ASTM / ASME A/SA 435, A/SA578

Test ad ultrasuoni sec. EN 10160, ASTM / ASME A/SA 435, A/SA578

AVAILABLE SUPPLEMENTARY REQUIREMENTS - Opzioni supplementari

- S1 Vacuum treatment *Trattamento a vuoto*
- S2 Product analysis *Analisi del prodotto*
- S3 Simulated post-weld heat treatment of mechanical test coupons *Simulazione di trattamento termico post-saldatura per coupon di prove meccaniche*
- S4.1 Additional tension test *Prova di trazione supplementare*
- S5 Charpy V-Notch impact test (impact test) *Test di resilienza Charpy*
- S6 Drop weight test *Prova di caduta*
- S7 High-temperature tension test *Prova di trazione ad alta temperatura*
- S8 Ultrasonic examination in accordance with specification A435/A435M *Esame ultrasonico secondo specifica A435/A435M*
- S12 Ultrasonic examination in accordance with specification A578/A578M *Esame ultrasonico secondo specifica A578/A578M*
- S17 Vacuum carbon-deoxidized steel *Acciaio deossidato al carbonio a vuoto*
- S54.2 Maximum carbon equivalent *Carbonio massimo equivalente*
- S54.4 Vanadium and niobium maximum content *Contenuto massimo di vanadio e niobio*

CHEMICAL REQUIREMENTS

Requisiti chimici

	Composition <i>Composizione %</i>			
	55 [380]	60 [415]	65 [450]	70 [485]
Carbon max - Carbonio max ^{(a) (b)}				
0 to 1/2 inches [0 to 12.5 mm] da 0 a 1/2 pollice [da 0 a 12,5 mm]	0,18	0,21	0,24	0,27
1/2 to 2 inches [12,5 to 50 mm] da 1/2 a 2 pollici [da 12,5 a 50 mm]	0,20	0,23	0,26	0,28
2 to 4 inches [50 to 100 mm] da 2 a 4 pollici [da 50 a 100 mm]	0,22	0,25	0,28	0,30
4 to 8 inches [100 to 200 mm] da 4 a 8 pollici [da 100 a 200 mm]	0,24	0,27	0,29	0,31
Manganese - Manganese ^(b)				
0 to 1/2 inches [12.5 mm] da 0 a 1/2 pollice [da 0 a 12,5 mm]	-	-	-	-
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,6 - 0,9	0,6 - 0,9 ^(c)	0,85 - 1,20	0,85 - 1,20
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,55 - 0,98	0,55 - 0,98 ^(c)	0,79 - 1,30	0,79 - 1,30
Over 1/2 inch [12.5 mm] oltre 1/2 pollice [12,5 mm]	-	-	-	-
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,6 - 1,2	0,85 - 1,2	0,85 - 1,2	0,85 - 1,2
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,55 - 1,3	0,79 - 1,3	0,79 - 1,3	0,79 - 1,3
Phosphorus max - Fosforo max ^(a)	0,025	0,025	0,025	0,025
Sulfur max - Zolfo max ^(a)	0,025	0,025	0,025	0,025
Silicon - Silicio				
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,15 - 0,4	0,15 - 0,4	0,15 - 0,4	0,15 - 0,4
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,13 - 0,45	0,13 - 0,45	0,13 - 0,45	0,13 - 0,45

^(a) applies to both heat and product analyses - si applica ad analisi termiche e di prodotto

^(b) for each reduction of 0.01 percentage point below the maximum for Carbon, an increase of 0.06 percentage point above the specified per ogni riduzione di 0,01 punti percentuali sotto il massimo per il carbonio, un aumento della percentuale di 0,06 punti percentuali sopra il valore specificato

^(c) grade 60 plates 1/2 in. [12.5 mm] and under in thickness may have 0.85 - 1.2% manganese on heat analysis, and 0.79 - 1.30 manganese on product analysis maximum for Manganese is permitted, up to a maximum of 1.5% by heat analysis and 1.6% by product analysis lamiere di grado 60 con spessore di 1/2 pollice [12,5 mm] e inferiore possono avere un tenore di manganese da 0,85 a 1,2% al test termico, e da 0,79 a 1,30 all'analisi del prodotto, fino un massimo di 1,5% all'analisi termica e 1,6% all'analisi del prodotto



ASTM A516/A516M
ASME SA516/SA516M
 Steels for pressure vessels
 Acciai per recipienti a pressione

TENSILE REQUIREMENTS Requisiti di trazione				
	Grade Qualità			
	55 [380]	60 [415]	65 [450]	70 [485]
Tensile strength ksi [MPa] Carico di rottura	55 - 75 [380 - 515]	60 - 80 [415 - 550]	65 - 85 [450 - 585]	70 - 90 [485 - 620]
Yield strength min, ksi [MPa] Tensione di rottura min	30 [205]	32 [220]	35 [240]	38 [260]
Elongation in 8 in. [200 mm] min % Allungamento a 8 pollici [200 mm] min %	23	21	19	17
Elongation in 2 in. [50 mm] min % Allungamento a 2 pollici [50 mm] min %	27	25	23	21

CHARPY V-NOTCH IMPACT TEST REQUIREMENTS Requisiti relativi al test di resilienza Charpy						
Acc. to table A2,15 of A20 ^(a) Secondo tabelle A2,15 di A20						
	Test temperature, °C for plate thicknesses Temperatura al test in °C per spessori di lamiera				Acceptance criteria - Energy Absorption Criteri di accettaz. - Assorbimento di energia	
	≤25 mm	25 to 50 mm	50 to 75 mm	75 to 125 mm	Minimum Average for 3 specimens Media minima per 3 provini	Minimum Average for 1 specimen Media minima per 1 provino
A516 Gr.55	-51	-51	-46	-46	18 Joule	14 Joule
A516 Gr.60	-51	-46	-46	-46	18 Joule	14 Joule
A516 Gr.65	-51	-46	-40	-32	18 Joule	14 Joule
A516 Gr.70	-46	-40	-35	-29	20 Joule	16 Joule

^(a) The minimum temperatures listed are for longitudinal tests. For transeverse test, the available minimum temperature may be somewhat higher. Le temperature minime elencate sono per prove longitudinali. Per prove trasversali, la temperatura minima disponibile potrebbe essere un pò superiore.



PVQ (Pressure Vessel Quality)

ASTM A537/A537M class1

ASME SA537/SA537M class1

Steels for pressure vessels
 Acciai per recipienti a pressione

ASTM/ASME A/SA537 PRESSURE VESSEL PLATES, CARBON-MANGANESE-SILICON STEEL Lamiere per contenitori a pressione ASTM/ASME A/SA537, acciaio al Carbonio-Manganese-Silicio					
Steel grade Qualità acciaio	Delivery condition Stato di fornitura	Max thickness Spessore max. (mm)	CE Max thickness Spessore max. (mm)	AD 2000W Max thickness Spessore max. (mm)	Inspection Certificate Certificato di collaudo
A537 Class 1	+N *	100	-	-	2.2, 3.1, 3.2

* +N (normalizing rolling) (laminazione di normalizzazione)

UT examination acc. to EN 10160, ASTM / ASME A/SA 435, A/SA578
 Test ad ultrasuoni sec. EN 10160, ASTM / ASME A/SA 435, A/SA578

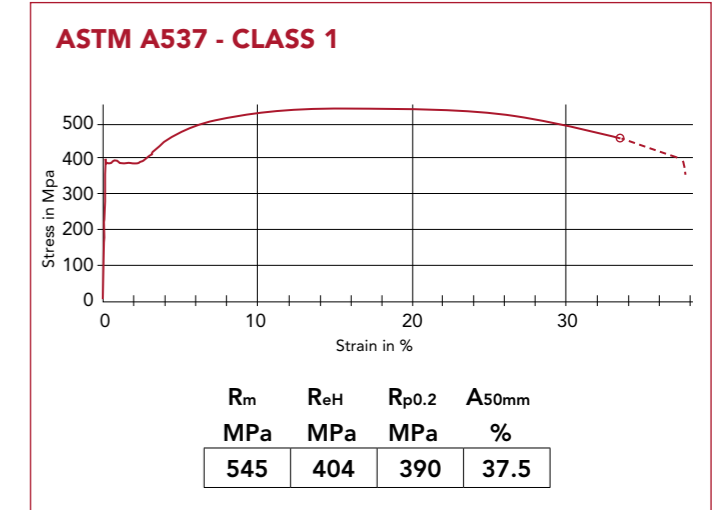
ASTM A537 is heat-treated, carbon steel typically used to produce boilers and **pressure vessels** for oil, gas and petrochemical products. A537 has similar machinability and ductility to ASTM A516, but its strength and hardness are significantly increased by heat treatment. In addition to the strength given by its chemical composition, heat treatment gives A537 steel grades greater yield and tensile strengths than the A516 grades. As a result, A537 steel can endure extremely high stress, weight or energy before deforming or breaking. High yield and tensile strength are particularly important for use in the energy sector – a broken, leaking tank holding oils or gases could have significant, negative environmental impacts. Below is a chart detailing the yield point, tensile strength and elongation of A537.

L'ASTM A537 è un acciaio al carbonio **trattato termicamente**, generalmente utilizzato per produrre caldaie e recipienti a pressione per petrolio, gas e prodotti petrolchimici. L'A537 ha una lavorabilità e duttilità simili all'ASTM A516, ma la sua resistenza e durezza sono notevolmente aumentate dal trattamento termico. Oltre alla resistenza data dalla sua composizione chimica, il trattamento termico conferisce ai gradi di acciaio A537 una resa e una resistenza alla trazione maggiori rispetto ai gradi A516. Di conseguenza, l'acciaio A537 può sopportare sollecitazioni, peso o energia estremamente elevati prima di deformarsi o rompersi. L'alto snervamento e la resistenza alla trazione sono particolarmente importanti per l'uso nel settore energetico: un serbatoio rotto e che perde oli o gas potrebbe avere impatti ambientali significativi e negativi. Di seguito è riportato un grafico che descrive in dettaglio il punto di snervamento, la resistenza alla trazione e l'allungamento della qualità A537.

AVAILABLE SUPPLEMENTARY REQUIREMENTS

Opzioni supplementari

- S1 Vacuum treatment *Trattamento a vuoto*
- S2 Product analysis *Analisi del prodotto*
- S3 Simulated post-weld heat treatment of mechanical test coupons
Simulazione di trattamento termico post-saldatura per coupon di prove meccaniche
- S4.1 Additional tension test *Prova di trazione supplementare*
- S5 Charpy V-Notch impact test (impact test) *Test di resilienza Charpy*
- S6 Drop weight test *Prova di caduta*
- S7 High-temperature tension test *Prova di trazione ad alta temperatura*
- S8 Ultrasonic examination in accordance with specification A435/A435M *Esame ultrasonico secondo specifica A435/A435M*
- S12 Ultrasonic examination in accordance with specification A578/A578M *Esame ultrasonico secondo specifica A578/A578M*
- S17 Vacuum carbon-deoxidized steel
Acciaio deossidato al carbonio a vuoto



ASTM A537/A537M class 1
ASME SA537/SA537M class 1
 Steels for pressure vessels
 Acciai per recipienti a pressione



ASTM A537/A537M class 1
ASME SA537/SA537M class 1
 Steels for pressure vessels
 Acciai per recipienti a pressione

CHEMICAL REQUIREMENTS

Requisiti chimici

	Composition <i>Composizione %</i>
	A537 class 1
Carbon max - Carbonio max ^{(a) (b)}	0,24
Manganese - Manganese ^(b)	-
0 to 1 1/2 inches [40 mm] in thickness <i>da 0 a 1 1/2 pollici [40 mm] di spessore</i>	-
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,7 - 1,35
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,64 - 1,46
0 to 1 1/2 inches [40 mm] in thickness <i>da 0 a 1 1/2 pollici [40 mm] di spessore</i>	-
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	1,0 - 1,6
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,92 - 1,72
Phosphorus max - Fosforo max ^(a)	0,035
Sulfur max - Zolfo max ^(a)	0,035
Silicon - Silicio	
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,15 - 0,50
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,13 - 0,55
Copper max - Rame max	
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,35
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,38
Nickel max - Nichel max	
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,25
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,28
Chromium max - Cromo max	
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,25
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,29
Molybdenum max - Molibdeno max	
Heat analysis - <i>Analisi termica</i>	0,08
Product analysis - <i>Analisi di prodotto</i>	0,09

^(a) Applies to both heat and product analyses - *Si applica ad analisi termiche e di prodotto*

^(b) Manganese may exceed 1.35% on heat analysis, up to a maximum of 1.60%

La presenza di manganese può essere superiore al 1,35% all'analisi termica, fino ad un massimo del 1,60%

TENSILE REQUIREMENTS

Requisiti di trazione

	A537 Class 1 <i>A537 Class 1</i>	
	0 to 2 1/2 inches [65 mm] <i>da 0 a 2 1/2 pollici [65 mm]</i>	2 1/2 [65 mm] to 4 inches [100 mm], incl. <i>da 2 1/2 [65 mm] a 4 pollici [100 mm], incl.</i>
Tensile strength ksi [MPa] <i>Carico di rottura</i>	70 - 90 [485 - 620]	65 - 85 [450 - 585]
Yield strength min, ksi [MPa] <i>Tensione di rottura min</i>	50 [345]	45 [310]
Elongation in 8 in. [200 mm] min % <i>Allungamento a 8 pollici [200 mm] min %</i>	18	
Elongation in 2 in. [50 mm] min % <i>Allungamento a 2 pollici [50 mm] min %</i>	22	

CHARPY V-NOTCH IMPACT TEST REQUIREMENTS

Requisiti relativi al test di resilienza Charpy

	Acc. To table A2,15 of A20 ^(a) <i>Secondo tabelle A2,15 of A20</i>				Acceptance criteria - Energy Absorption <i>Criteri di accettaz. - Assorbimento di energia</i>	
	Test temperature, °C for plate thicknesses <i>Temperature al test in °C per spessori di lamiera</i>				Minimum Average for 3 specimens <i>Media minima per 3 provini</i>	Minimum Average for 1 specimen <i>Media minima per 1 provino</i>
	≤25 mm	25 to 50 mm	50 to 64 mm	65 to 100 mm		
A537 Class 1 <i>A537 Class 1</i>	-62	-60	-60	-46	20 Joule	16 Joule

^(a) The minimum temperatures listed are for longitudinal tests.

For transverse test, the available minimum temperature may be somewhat higher

Le temperature minime elencate sono per prove longitudinali. Per prove trasversali, la temperatura minima disponibile potrebbe essere superiore.



Multiple certificates and stock availability

Certificazione multiqualità e stock

Through the appropriate selection of raw material, it is possible to obtain finished products with chemical/mechanical characteristics compliant with **various standards** for products of different grades intended for use in the same or different sectors. All this means that **multiple certificates for various different grades can be supplied** for a single plate. In customer orders, Marcegaglia Plates offers a **wide variety of order configurations**, in terms of the quality number for certification, and for any additional requests (for example: impact test temperatures) as well as management of a stock of material for pressure vessels already configured for multiple-quality certification, in compliance with the main **European Standards (EN)** and **ASTM standards** for this market.

Mediante un'opportuna selezione delle materie prime, è possibile ottenere prodotti finiti con caratteristiche chimiche e meccaniche conformi a **diverse norme di prodotto**, di qualità differenti appartenenti allo stesso settore d'utilizzo finale o a settori diversi. Tutto questo si traduce nella possibilità di **fornire** per la stessa lamiera più certificati secondo i diversi standard qualitativi. Negli ordini a commessa, Marcegaglia Plates consente una **vasta gamma di possibilità di configurazione** degli ordini stessi, sia per quanto riguarda il numero di qualità da certificare, sia per quanto riguarda eventuali richieste supplementari (ad esempio: temperature prove di resilienza) oltre a gestire uno stock di materiale per utilizzo recipienti a pressione già configurato per la certificazione multiqualità, in conformità alle principali **Normative Europee EN** di settore e agli **standard ASTM**.

EXAMPLES OF POSSIBLE COMBINATIONS OF CERTIFICATIONS IN MULTIPLE GRADES, AS A FUNCTION OF THE ORDER TYPE (MAKE TO ORDER / MAKE TO STOCK)

Esempi di possibili combinazioni di certificazioni multi-qualità, in funzione della tipologia d'ordine (make to order / make to stock)

Order type Tipologia di ordine	EN 10028-2 ^(a)	EN 10028-3 ^(a)	ASTM/ASME	EN 10025-2 ^(a)	EN 10025-3
make to order commessa	P265GH	P275NH-P275NL1-P275NL2	A/SA 516 Gr60 +S5 ^(b)	S275J2+N	S275N-S275NL
make to order commessa	P355GH	P355NH-P355NL1-P355NL2	A/SA 516 Gr70 +S5 ^(b)	S355J2+N- S355K2+N	S355N-S355NL
make to order commessa			A/SA 516 Gr-60/Gr-65/Gr-70 +S5 ^(b)		
stock	P265GH	P275NH-P275NL1	A/SA 516 Gr60 +S5 ^(b)		
stock	P355GH	P355NH-P355NL1	A/SA 516 Gr70 +S5 ^(b)		

^{a)} Possibility for certification in compliance with AD2000W Merkblatt, within the limits for the approved steel grades

Possibilità di certificazione in acc. AD2000W Merkblatt, nei limiti dei gradi d'acciaio approvati

^{b)} Charpy V-Notch impact test acc. to A20 table A2,15 Test di resilienza Charpy secondo tabella A20 A2,15

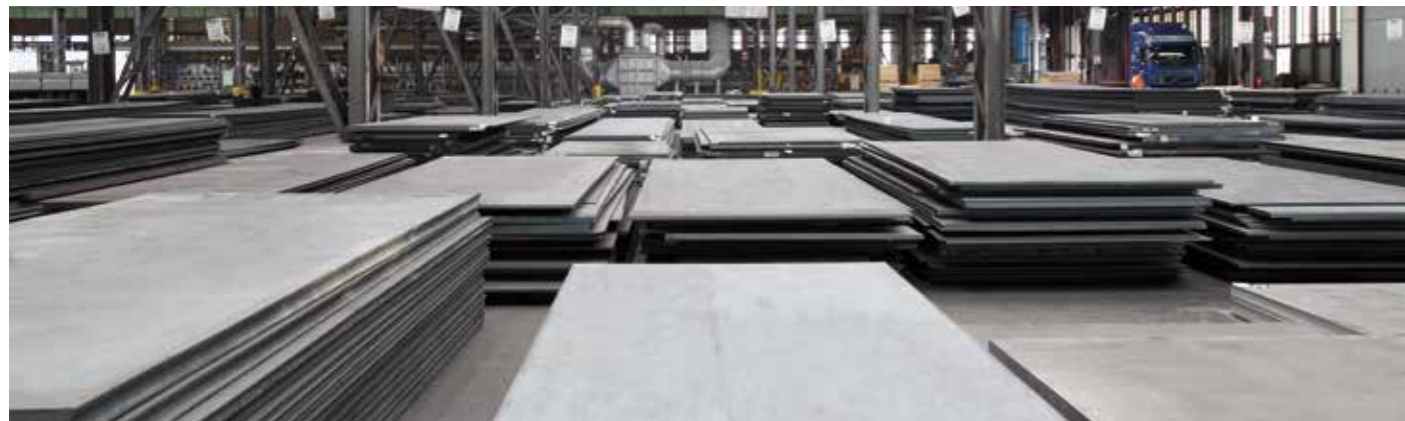


Plate thickness Spessore (mm)	Width Largh. (mm)	Length Lungh. (mm)	Steel grade Qualità acciaio				Delivery condition Cond. fornitura	Thickness tolerance Tolleranza di spessore	Edges Bordi	Hard Stamping Punzonatura	Mill Test Certificate Certif. prova materiale	UT exam. Test ad ultrasuoni
			EN 10083-2	EN 10083-3	EN 10083-3	ASTM/ASME						
15	2500	12000	P265GH	P275NH	P275NL1	A/SA 516 Gr60 + S5	NF *	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
20	2500	12000	P265GH	P275NH	P275NL1	A/SA 516 Gr60 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
25	2500	12000	P265GH	P275NH	P275NL1	A/SA 516 Gr60 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
30	2500	12000	P265GH	P275NH	P275NL1	A/SA 516 Gr60 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
35	2500	12000	P265GH	P275NH	P275NL1	A/SA 516 Gr60 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
40	2500	12000	P265GH	P275NH	P275NL1	A/SA 516 Gr60 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
50	2500	6000	P265GH	P275NH	P275NL1	A/SA 516 Gr60 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
60	2500	6000	P265GH	P275NH	P275NL1	A/SA 516 Gr60 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1

On request, the mill can offer **multiple certificates** even as structural steel, in compliance with EN 10025:

Su richiesta può essere aggiunta alla lista delle qualità da certificare anche **qualità di acciaio strutturale**, in accordo a EN 10025 a scelta fra:

S235 JR / S235 JR +N

S275 JR / S275 JR +N

Plate thickness Spessore (mm)	Width Largh. (mm)	Length Lungh. (mm)	Steel grade Qualità acciaio				Delivery condition Cond. fornitura	Thickness tolerance Tolleranza di spessore	Edges Bordi	Hard Stamping Punzonatura	Mill Test Certificate Certif. prova materiale	UT exam. Test ad ultrasuoni
			EN 10083-2	EN 10083-3	EN 10083-3	ASTM/ASME						
15	2500	12000	P355GH	P355NH	P355NL1	A/SA 516 Gr70 + S5	NF *	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
20	2500	12000	P355GH	P355NH	P355NL1	A/SA 516 Gr70 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
25	2500	12000	P355GH	P355NH	P355NL1	A/SA 516 Gr70 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
30	2500	12000	P355GH	P355NH	P355NL1	A/SA 516 Gr70 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
35	2500	12000	P355GH	P355NH	P355NL1	A/SA 516 Gr70 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
40	2500	12000	P355GH	P355NH	P355NL1	A/SA 516 Gr70 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
50	2500	6000	P355GH	P355NH	P355NL1	A/SA 516 Gr70 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1
60	2500	6000	P355GH	P355NH	P355NL1	A/SA 516 Gr70 + S5	NF	EN 10029 cl.B	4 cut edges bordi rifilati (-0; +20 mm)	on request su richiesta	EN 10204 3.1	EN 10160 cl. S1E1

* NF Normalized in furnace * NF Normalizzato in forno

On request, the mill can offer **multiple certificates** even as structural steel, in compliance with EN 10025:

Su richiesta può essere aggiunta alla lista delle qualità da certificare anche **qualità di acciaio strutturale**, in accordo a EN 10025 a scelta fra:

S355 JR +N

S355 KR +N

S355 N

S355 NL

Quality

Qualità

The company's focus on **excellence** is reflected by the **dedication and care** Marcegaglia Heavy Plates pay in any phase of its production including documental support – to shipments all over the world - and full compliance with EN and ASTM norms.

Q. teams of both mills work in perfect synergy combining knowledge, efforts being the driving forces with the key values of competence, quality and reliability.

Continuous on-the-job training and close communication between sales and production staff are key to great efficiency.

At Marcegaglia Heavy Plates **quality standards** are constantly monitored from raw material to finished plate by highly competent technicians and innovative control procedures.

Dedicated assistance to customers, technical support reliable lead-times and efficiency in logistic forge longlasting partnerships.

*La grande attenzione del Gruppo per l'**eccellenza** si traduce nell'**impegno** e nella **dedizione** di Marcegaglia Heavy Plates per garantire la massima attenzione in tutte le fasi della produzione, dalla documentazione accompagnatoria al prodotto fino al servizio, nel totale rispetto delle normative EN e dei requisiti ASTM.*

*I **Q-Teams** dei 2 laminatoi lavorano in perfetta sinergia e sono la forza trainante con valori di forte competenza, qualità e affidabilità messi a disposizione dei Clienti più esigenti.*

Formazione continua e scambi di comunicazione tra i commerciali e il personale di produzione sono la garanzia di efficacia ed efficienza che contraddistinguono Marcegaglia Heavy Plates.

*I gruppi di lavoro sono costantemente impegnati nel **monitorare i più alti livelli qualitativi di materia prima** e produrre con procedure di controllo innovative e **assistenza costante** per servire con prodotti eccellenti i clienti e le loro filiere produttive, diventando partner consolidati. L'attenzione alle emissioni e al rispetto dell'ambiente sono costantemente ricercate come obiettivi in continuo miglioramento.*

FOCUS ON EXCELLENCE

COMPETENCE, QUALITY AND RELIABILITY

DEDICATED ASSISTANCE

Certifications

Certificazioni

At the mill San Giorgio di Nogaro the manufacturing system is **ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001, ISO 50001** certified and products comply with **European Regulation 305/2011/EU** (certification nr. 0474-CPR-0067) about construction products.

*L'unità produttiva di San Giorgio di Nogaro è certificata **ISO 9001, ISO 14001, BS OHSAS 18001, ISO 50001**, i prodotti conformi al **Regolamento Europeo n. 305/2011/ EU** sui prodotti da costruzione (certificazione n. 0474- CPR-0067).*

Member of CISQ Federation



Pressure vessel plates produced by Marcegaglia Plates are **AD2000W** and **PED 2014 68EU** certified by **TÜV RHEINLAND** (cert. nr. 01 202 I/Q-10 8279).

*La gamma di lamiere per **impieghi a pressione** Marcegaglia Plates è certificata **AD2000W** e **PED 2014 68EU** da **TÜV RHEINLAND** (cert. nr. 01 202 I/Q-10 8279).*



Manufacturing Standards

Norme di Produzione

All Marcegaglia Plates products comply with **EN 10204 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, EN 10028-2, EN 10028-3, ASTM A285, ASTM A516, ASTM A537** standards.

*Marcegaglia Plates risponde agli standard di produzione espressi dalle norme **EN 10204 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, EN 10028-2, EN 10028-3, ASTM A285, ASTM A516, ASTM A537**.*

Quality certifications

Certificazioni di qualità

Confirmation

Evidence of Adequate Degree of Safety
for the waiving of hot tensile tests

Certificate no.: 01 202 IQ-10 8279-111

Name and address of the manufacturer:
MARCEGAGLIA PLATES
Marcegaglia Plates S.p.A.
Via dei Bresciani, 16
I - 46040 Gazzolo degli Ippoliti (MN)

The manufacturer proved with adequate statistical reliability, that the necessary requirements for materials mentioned below under scope, are met. The manufacturer is allowed to waive the hot tensile test for the listed steel grades. He is obliged to add the following note to the inspection certificate:

"Confirmation of adequate degree of safety for dimensions (see below range of materials) for the waiving of hot tensile tests on the basis of the confirmation issued by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH dated 08.02.2021"

Tested acc. to Directive 2014/68/EU: AD 2000-Merkblatt W 1 para. 3.3 and 3.4

Scope of Approval: Evidence of adequate degree of safety for plates made from P355GH, P355GH, P275NH, P355NH acc. to AD 2000-Merkblatt W 1 and DIN EN 10028-2 and DIN EN 10028-3

Audit report no.: 01 202 IQ-10 8279

Range of the materials: Plates 10 mm - 120 mm thickness of the grade P355GH
Plates 10 mm - 80 mm thickness of the grade P355GH
Plates 10 mm - 80 mm thickness of the grade P275NH
Plates 10 mm - 100 mm thickness of the grade P355NH

Manufacturing plant: Marcegaglia Plates S.p.A.
Via E. Fermi, 33
I - 33058 San Giorgio di Nogaro (UD)

Valid until: January 26, 2023

Cologne, February 8, 2021
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Certification Body for material manufacturer
Am Grauen Stein, D-51105 Köln

www.tuv.com

Confirmation

Evidence of adequate statistical reliability
for transition to an inspection certificate 3.1

Certificate no.: 01 202 IQ-10 8279/112

Name and address of the manufacturer:
MARCEGAGLIA PLATES
Marcegaglia Plates S.p.A.
Via dei Bresciani, 16
I - 46040 Gazzolo degli Ippoliti (MN)

Herewith we certify that the manufacturer has proved with evidence of adequate statistical reliability, that the necessary requirements for materials mentioned below under scope, are met. The manufacturer is thus entitled to issue an inspection certificate 3.1 for the itemized steel grades to furnish proof of the quality. He is obliged to issue the certificate with the following note:

"Confirmation of evidence of adequate statistical reliability for dimensions from 10 mm to 30 mm thickness with confirmation issued by TÜV Rheinland Industrie Service GmbH dated 23.01.2020"

Tested acc. to Directive 2014/68/EU: AD 2000-Merkblatt W 1 para. 5.1 and table 1

Scope of Approval: Evidence of adequate statistical reliability for plates made from P355GH, 10Mo3, and P355NH acc. to AD 2000-Merkblatt W 1, DIN EN 10028-2 and DIN EN 10028-3

Audit report no.: IQ-10 8279

Range of the materials: Plates from 10 mm to 30 mm of the grade: P355GH, 10Mo3 and P355NH

Manufacturing plant: Marcegaglia Plates S.p.A.
Via E. Fermi, 33
I - 33058 San Giorgio di Nogaro (UD)

Valid until: January 26, 2023

Cologne, January 24, 2020
Dipl.-Ing. (FH) Roman Alexander Meyer

www.tuv.com

Certificate

Quality-Assurance System
for Manufacturer of Materials
acc. to Directive 2014/68/EU

Certificate no.: 01 202 IQ-10 8279

Name and address of the manufacturer:
MARCEGAGLIA PLATES
Marcegaglia Plates S.p.A.
Via dei Bresciani, 16
I - 46040 Gazzolo degli Ippoliti (MN)

Herewith we certify that the material manufacturer has established and applies a Quality Management System. The system was audited according to the European Directive 2014/68/EU, Annex I, Par. 4.3, with regard to the materials as listed in the scope of approval.

Tested acc. to Directive 2014/68/EU: QM System acc. to EN 764-5, article 4.2 and AD 2000-Merkblatt W0

Audit report no.: IQ-10 8279

Area of validity: Manufacturing of hot rolled steel plates, see annex to certificate

Manufacturing plant: Marcegaglia Plates S.p.A.
Via E. Fermi, 33
I - 33058 San Giorgio di Nogaro (UD)

Valid until: January 26, 2023

Cologne, January 24, 2020

Dipl.-Ing. (FH) Roman Alexander Meyer

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Notified Body for Druckgerätee, Kennnummer: 0036
Am Grauen Stein, D-51105 Köln

www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

ZERTIFIKAT

Die Notifizierte Stelle - Kennnummer 0036 -
der TÜV SÜD Industrie Service GmbH

bescheinigt, dass die Firma

MARCEGAGLIA Palini & Bertoli S.p.A.
Via E. Fermi, 28
I-33058 San Giorgio di Nogaro (UD)

als Werkstoffhersteller für

warmgewalzte Bleche aus ferritischen Stählen

über ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem
entsprechend Anhang I, Absatz 4.3 der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
sowie AD 2000-Merkblatt W 0

verfügt und dieses anwendet.

Der Geltungsbereich ist aus der Anlage ersichtlich.
Weitere Einzelheiten sind im Bericht Nr. 72242259-2020 genannt.

Das Unternehmen ist daher berechtigt, in Übereinstimmung mit der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU Bescheinigungen über spezifische Prüfungen an den Werkstoffen im o.g. Geltungsbereich auszustellen. Eventuell weitergehende Anforderungen aus den angewandten technischen Spezifikationen zur Erfüllung des Anhangs I bleiben unberührt.

Das Zertifikat ist gültig bis November 2022.

Zertifikat-Nr.: DGR-0036-QS-W 275/2006/MUC-001
München, 14.01.2021

Notified Body, Nr. 0036



(M. Strobel)

Zertifizierungsstelle
Werkstoff- und Schweißtechnik



EQ0076387 TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Westendstraße 199, 80 686 München, Deutschland

CERTIFICATE

The Notified Body - 0036 -
of TÜV SÜD Industrie Service GmbH

certifies that

MARCEGAGLIA Palini & Bertoli S.p.A.
Via E. Fermi, 28
I-33058 San Giorgio di Nogaro (UD)

has implemented, operates and maintains a

**Quality Assurance System in accordance with the
Pressure Equipment Directive 2014/68/EU,
Annex I, Section 4.3 as well as AD 2000-Merkblatt W 0**

as a material manufacturer for the scope of
hot rolled steel plates in ferritic steels.

The scope of the approval is described in the annex to this certificate.
Further details are mentioned in report no. 72242259-2020.

The manufacturer is therefore authorized to issue certificates of specific product control within the scope of the assessed quality system and in accordance with the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU. Possible additional requirements - specific to applied technical specifications to meet PED Annex I - are not affected.

This certificate is valid through November 2022.

Certificate No.: DGR-0036-QS-W 275/2006/MUC-001
Munich, January 14th, 2021

Notified Body, Nr. 0036



(M. Strobel)

Certification Body
Material and Welding Technology



EQ0076387 TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Westendstr. 199, 80686 Munich, Germany

Table with columns: Scope according to, Directive 2014/68/EU Annex I §4.3, EN 764-4, AD 2000-Merkblatt W0, FPC, Regulation (EU) No. 305/2011(System 2+), Manufacturer, Work, Nationality, Date, Page No., Company Name, Location, Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

1. Materials according to harmonized European standards (hEN) and European Approval for Materials (EAM) acc. Directive 2014/68/EU

The use of the materials according to EN 10228-2 is bound to the publication of Harmonized European Standards or to the qualification by a European material approval or to the particular material approval. With that the manufacturing reliability for equivalent material grades according to other standards (e.g. BS, AFNOR, ASME) is proved. The requirements and limits of the applicable code respectively the PED must be observed for the use of material grades listed in column 2 to 4.

Table with columns: No., Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

Details: +AT = solution annealed, +AR = as rolled, +M = thermo mechanical treated, +N = normalized or normalizing formed, +NT = normalized and tempered, +QT = quenched and tempered, +S = soft annealed, +SR = stress relieved.

Table with columns: Scope according to, Directive 2014/68/EU Annex I §4.3, EN 764-4, AD 2000-Merkblatt W0, FPC, Regulation (EU) No. 305/2011(System 2+), Manufacturer, Work, Nationality, Date, Page No., Company Name, Location, Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

2. Materials according to the AD 2000-Code

The use of the materials according to EN 10228-2 is bound to the publication of Harmonized European Standards or to the qualification by a European material approval or to the particular material approval. With that the manufacturing reliability for equivalent material grades according to other standards (e.g. BS, AFNOR, ASME) is proved. The requirements and limits of the applicable code respectively the PED must be observed for the use of material grades listed in column 2 to 4.

Table with columns: No., Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

Details: +AT = solution annealed, +AR = as rolled, +M = thermo mechanical treated, +N = normalized or normalizing formed, +NT = normalized and tempered, +QT = quenched and tempered, +S = soft annealed, +SR = stress relieved.

Table with columns: Scope according to, Directive 2014/68/EU Annex I §4.3, EN 764-4, AD 2000-Merkblatt W0, FPC, Regulation (EU) No. 305/2011(System 2+), Manufacturer, Work, Nationality, Date, Page No., Company Name, Location, Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

2. Materials according to the AD 2000-Code

The use of the materials according to EN 10228-2 is bound to the publication of Harmonized European Standards or to the qualification by a European material approval or to the particular material approval. With that the manufacturing reliability for equivalent material grades according to other standards (e.g. BS, AFNOR, ASME) is proved. The requirements and limits of the applicable code respectively the PED must be observed for the use of material grades listed in column 2 to 4.

Table with columns: No., Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

Details: +AT = solution annealed, +AR = as rolled, +M = thermo mechanical treated, +N = normalized or normalizing formed, +NT = normalized and tempered, +QT = quenched and tempered, +S = soft annealed, +SR = stress relieved.

Table with columns: Scope according to, Directive 2014/68/EU Annex I §4.3, EN 764-4, AD 2000-Merkblatt W0, FPC, Regulation (EU) No. 305/2011(System 2+), Manufacturer, Work, Nationality, Date, Page No., Company Name, Location, Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

2. Materials according to the AD 2000-Code

The use of the materials according to EN 10228-2 is bound to the publication of Harmonized European Standards or to the qualification by a European material approval or to the particular material approval. With that the manufacturing reliability for equivalent material grades according to other standards (e.g. BS, AFNOR, ASME) is proved. The requirements and limits of the applicable code respectively the PED must be observed for the use of material grades listed in column 2 to 4.

Table with columns: No., Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

Details: +AT = solution annealed, +AR = as rolled, +M = thermo mechanical treated, +N = normalized or normalizing formed, +NT = normalized and tempered, +QT = quenched and tempered, +S = soft annealed, +SR = stress relieved.

Table with columns: Scope according to, Directive 2014/68/EU Annex I §4.3, EN 764-4, AD 2000-Merkblatt W0, FPC, Regulation (EU) No. 305/2011(System 2+), Manufacturer, Work, Nationality, Date, Page No., Company Name, Location, Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

2. Materials according to international standards (e.g. ISO, ASTM, ASME, SBR etc.)

The use of the materials according to EN 10228-2 is bound to the publication of Harmonized European Standards or to the qualification by a European material approval or to the particular material approval. With that the manufacturing reliability for equivalent material grades according to other standards (e.g. BS, AFNOR, ASME) is proved. The requirements and limits of the applicable code respectively the PED must be observed for the use of material grades listed in column 2 to 4.

Table with columns: No., Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

Details: +AT = solution annealed, +AR = as rolled, +M = thermo mechanical treated, +N = normalized or normalizing formed, +NT = normalized and tempered, +QT = quenched and tempered, +S = soft annealed, +SR = stress relieved.

Table with columns: Scope according to, Directive 2014/68/EU Annex I §4.3, EN 764-4, AD 2000-Merkblatt W0, FPC, Regulation (EU) No. 305/2011(System 2+), Manufacturer, Work, Nationality, Date, Page No., Company Name, Location, Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

2. Materials according to international standards (e.g. ISO, ASTM, ASME, SBR etc.)

The use of the materials according to EN 10228-2 is bound to the publication of Harmonized European Standards or to the qualification by a European material approval or to the particular material approval. With that the manufacturing reliability for equivalent material grades according to other standards (e.g. BS, AFNOR, ASME) is proved. The requirements and limits of the applicable code respectively the PED must be observed for the use of material grades listed in column 2 to 4.

Table with columns: No., Material No., Material Specification, Delivery Cond., Article Type of Product, Dimensions, Weight max, Technical Specifications, Remarks.

Details: +AT = solution annealed, +AR = as rolled, +M = thermo mechanical treated, +N = normalized or normalizing formed, +NT = normalized and tempered, +QT = quenched and tempered, +S = soft annealed, +SR = stress relieved.



HEADQUARTERS

MARCEGAGLIA

via Bresciani, 16 • 46040 Gazoldo degli Ippoliti, Mantova - Italy

MARCEGAGLIA PLATES

via Bresciani, 16 • 46040 Gazoldo degli Ippoliti, Mantova - Italy

phone +39 . 0376 685 506

lamieretreno@marcegaglia.com • www.heavyplates.marcegaglia.com

PLANTS - ITALY:

MARCEGAGLIA PLATES

via Enrico Fermi, 33 • 33058 San Giorgio di Nogaro, Udine - Italy

phone +39 . 0431 624 111

sgnogaro@marcegaglia.com • qualityheavyplates@marcegaglia.com

MARCEGAGLIA PALINI E BERTOLI

via Enrico Fermi, 28 • 33058 San Giorgio di Nogaro, Udine - Italy

phone +39 . 0431 623 111

sgnogaro@marcegaglia.com • qualityheavyplates@marcegaglia.com

Pursuant to the provisions of Legislative Decree 231 of 8 June 2001, Marcegaglia Plates s.p.a. now has an "Organization, management and control model" in place, in the belief that this model is a useful awareness-building tool for all the company's directors and employees and all other stakeholders (customers, suppliers, partners and sundry collaborators), so that when they perform their own particular activities they act with integrity and avoid the risk of committing the offences set forth in the Decree. Marcegaglia Plates s.p.a. has thus put in place a structured and integrated prevention and control system designed to cut down the risk of committing offences linked to the company's business activity, with a focus on preventing and/or combating possible unlawful conduct.

In linea con le prescrizioni del Decreto Legislativo 8 giugno 2001, n°231, Marcegaglia Plates s.p.a. si è dotata di un "Modello di organizzazione, gestione e controllo", nella convinzione che lo stesso sia un valido strumento di sensibilizzazione nei confronti di tutti gli Amministratori e dipendenti della società e di tutti gli altri soggetti alla medesima cointeressati (clienti, fornitori, partners, collaboratori a diverso titolo), affinché gli stessi, nell'espletamento delle proprie attività, adottino comportamenti corretti e lineari, tali da prevenire il rischio di commissione dei reati contemplati nel Decreto. Marcegaglia Plates s.p.a., in tale modo, pone in essere un sistema strutturato ed organico di prevenzione e controllo, finalizzato alla riduzione del rischio di commissione dei reati connessi all'attività aziendale, con particolare riguardo alla prevenzione/contrasto di eventuali comportamenti illeciti.