Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

NORMA EUROPEA

Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali

Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica

UNI EN 10025-4

APRILE 2005

Versione bilingue
del luglio 2006

Hot rolled products of structural steels

Part 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels

La norma, insieme alla parte 1, specifica i requisiti per i prodotti piani e lunghi di acciai per impieghi strutturali laminati a caldo saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica.

TESTO INGLESE E ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua inglese e italiana della norma europea EN 10025-4 (edizione novembre 2004).

La presente norma, unitamente alla UNI EN 10025-1:2005, sostituisce la UNI EN 10113-1:1994 e la UNI EN 10113-3:1994.

ICS 77.140.10; 77.140.50

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Sannio, 2
20135 Milano, Italia

© UNI
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.
www.uni.com

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua inglese e italiana, della norma europea EN 10025-4 (edizione novembre 2004), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

UNSIDER - Ente Italiano di Unificazione Siderurgica

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale l'1 aprile 2005.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.
Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione per l'eventuale revisione della norma stessa.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.
È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.
Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 10025-4

November 2004

ICS 77.140.10; 77.140.50

Supersedes
EN 10113-1:1993,
EN 10113-3:1993

English version

Hot rolled products of structural steels - Part 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels

Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 4: Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins obtenus par laminage thermomécanique

Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 4: Technische Lieferbedingungen für thermomechanisch gewalzte schweißgeeignete Feinkornbaustähle

This European Standard was approved by CEN on 1 April 2004.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

© 2004 CEN

All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.

Ref. No. EN 10025-4:2004: E

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

CONTENTS

	FOREWORD	1
1	**SCOPE**	3
2	**NORMATIVE REFERENCES**	3
2.1	General standards	3
2.2	Standards on dimensions and tolerances	3
2.3	Standards on testing	5
3	**TERMS AND DEFINITIONS**	5
4	**CLASSIFICATION AND DESIGNATION**	7
4.1	Classification	7
4.1.1	Main quality classes	7
4.1.2	Grades and qualities	7
4.2	Designation	7
5	**INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE PURCHASER**	7
5.1	Mandatory information	7
5.2	Options	9
6	**MANUFACTURING PROCESS**	9
6.1	Steel making process	9
6.2	Grain structure	9
6.3	Delivery conditions	9
7	**REQUIREMENTS**	9
7.1	General	9
7.2	Chemical composition	9
7.3	Mechanical properties	11
7.3.1	General	11
7.3.2	Impact properties	11
7.3.3	Improved deformation properties perpendicular to the surface	11
7.4	Technological properties	11
7.4.1	Weldability	11
7.4.2	Formability	11
7.4.3	Suitability for hot-dip zinc-coating	13
table 1	Classes for the suitability for hot-dip zinc-coating based on the ladle analysis (for guidance)	13
7.5	Surface properties	15
7.5.1	Strip	15
7.5.2	Plates and wide flats	15
7.5.3	Sections	15
7.5.4	Bars and rods	15
7.6	Internal soundness	15
7.7	Dimensions, tolerances on dimensions and shape, mass	15
8	**INSPECTION**	17
8.1	General	17
8.2	Type of inspection and inspection document	17
8.3	Frequency of testing	17
8.3.1	Sampling	17
8.3.2	Test units	17
8.3.3	Verification of chemical composition	17

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

INDICE

	PREMESSA	2
1	**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**	4
2	**RIFERIMENTI NORMATIVI**	4
2.1	Norme generali	4
2.2	Norme sulle dimensioni e sulle tolleranze	4
2.3	Norme di prova	6
3	**TERMINI E DEFINIZIONI**	6
4	**CLASSIFICAZIONE E DESIGNAZIONE**	8
4.1	Classificazione	8
4.1.1	Principali classi di qualità	8
4.1.2	Tipi e qualità	8
4.2	Designazione	8
5	**INFORMAZIONI CHE DEVONO ESSERE FORNITE DAL COMMITTENTE**	8
5.1	Informazioni obbligatorie	8
5.2	Opzioni	10
6	**PROCEDIMENTO DI PRODUZIONE**	10
6.1	Procedimento di lavorazione dell'acciaio	10
6.2	Struttura del grano	10
6.3	Condizioni di fornitura	10
7	**REQUISITI**	10
7.1	Generalità	10
7.2	Composizione chimica	10
7.3	Caratteristiche meccaniche	12
7.3.1	Generalità	12
7.3.2	Caratteristiche di resilienza	12
7.3.3	Caratteristiche di deformazione migliorate in direzione perpendicolare alla superficie	12
7.4	Caratteristiche tecnologiche	12
7.4.1	Saldabilità	12
7.4.2	Formabilità	12
7.4.3	Idoneità alla zincatura per immersione a caldo	14
prospetto 1	Classi di idoneità per la zincatura per immersione a caldo basata sull'analisi della colata (come guida)	14
7.5	Caratteristiche della superficie	16
7.5.1	Nastro	16
7.5.2	Lamiere e larghi piatti	16
7.5.3	Profilati	16
7.5.4	Barre e vergelle	16
7.6	Stabilità interna	16
7.7	Dimensioni, tolleranze sulle dimensioni e tolleranze di forma, massa	16
8	**CONTROLLO**	18
8.1	Generalità	18
8.2	Tipo di controllo e documento di controllo	18
8.3	Frequenza delle prove	18
8.3.1	Campionamento	18
8.3.2	Unità di prova	18
8.3.3	Verifica della composizione chimica	18

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

8.4 Tests to be carried out for specific inspection ... 17

9 PREPARATION OF SAMPLES AND TEST PIECES 19
9.1 Selection and preparation of samples for chemical analysis ... 19
9.2 Location and orientation of samples and test pieces for mechanical tests ... 19
9.2.1 General ... 19
9.2.2 Preparation of samples ... 19
9.2.3 Preparation of test pieces ... 19
9.2.4 Impact test pieces ... 19
9.3 Identification of samples and test pieces ... 19

10 TEST METHODS 19
10.1 Chemical analysis ... 19
10.2 Mechanical tests ... 19
10.3 Ultrasonic testing ... 19
10.4 Retests ... 19

11 MARKING, LABELLING, PACKAGING 21

12 COMPLAINTS 21

13 OPTIONS 21
table 2 Chemical composition of the ladle analysis for thermomechanical rolled steel ... 25
table 3 Chemical composition of the product analysis based on Table 2 ... 27
table 4 Maximum CEV based on the ladle analysis for thermomechanical rolled steel ... 29
table 5 Mechanical properties at ambient temperature for thermomechanical rolled steel ... 31
table 6 Minimum values of impact energy for impact tests on longitudinal V-notch test pieces for thermomechanical rolled steel ... 33
table 7 Minimum values of impact energy for impact tests on transverse V-notch test pieces for thermomechanical rolled steel, when the impact test on transverse test pieces is agreed at the time of the order ... 33

ANNEX A (informative) LIST OF CORRESPONDING FORMER DESIGNATIONS 35
table A.1 List of corresponding former designations ... 35

ANNEX B (informative) LIST OF NATIONAL STANDARDS WHICH CORRESPOND WITH EURONORMS REFERENCED 37
table B.1 EURONORMS with corresponding national standards ... 37

BIBLIOGRAPHY 39

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

8.4 Prove da eseguire per il controllo specifico ... 18

9 PREPARAZIONE DEI CAMPIONI E DEI PROVINI 20
9.1 Selezione e preparazione dei campioni per l'analisi chimica ... 20
9.2 Posizione ed orientamento dei campioni e dei provini per le prove meccaniche ... 20
9.2.1 Generalità ... 20
9.2.2 Preparazione dei campioni ... 20
9.2.3 Preparazione dei provini ... 20
9.2.4 Provini per la prova di resilienza ... 20
9.3 Identificazione dei campioni e provini ... 20

10 METODI DI PROVA 20
10.1 Analisi chimica ... 20
10.2 Prove meccaniche ... 20
10.3 Controllo mediante ultrasuoni ... 20
10.4 Riprove ... 20

11 MARCATURA, ETICHETTATURA, IMBALLAGGIO 22

12 RECLAMI 22

13 OPZIONI 22
prospetto 2 Composizione chimica all'analisi di colata per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica ... 26
prospetto 3 Composizione chimica all'analisi di prodotto sulla base del prospetto 2 ... 28
prospetto 4 Valore massimo del CEV basato sull'analisi di colata per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica ... 30
prospetto 5 Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica ... 32
prospetto 6 Valori minimi di resilienza per le prove di resilienza sui provini longitudinali con intaglio a V per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica ... 34
prospetto 7 Valori minimi di resilienza per le prove di resilienza sui provini trasversali con intaglio a V per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica, quando la prova di resilienza sui provini trasversali è concordata all'atto dell'ordine ... 34

APPENDICE A (informativa) **ELENCO DELLE PRECEDENTI DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI** 36
prospetto A.1 Elenco delle precedenti designazioni corrispondenti ... 36

APPENDICE B (informativa) **ELENCO DELLE NORME NAZIONALI CORRISPONDENTI ALLE EURONORM CITATE** 38
prospetto B.1 EURONORM e norme nazionali corrispondenti ... 38

BIBLIOGRAFIA 40

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

FOREWORD

This document (EN 10025-4:2004) has been prepared by Technical Committee ECISS/TC 10 "Structural steels - Grades and qualities", the secretariat of which is held by NEN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by May 2005, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by May 2005.

This document supersedes together with EN 10025-1:2004, EN 10113-1:1993, Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels - Part 1: General delivery conditions and EN 10113-3:1993 Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels - Part 3: Delivery conditions for thermomechanical rolled steels.

The titles of the other parts of this document are:

- Part 1: General technical delivery conditions
- Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels
- Part 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels
- Part 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance
- Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition

This document has been prepared under Mandate M/120 given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association, and supports essential requirements of the EU Construction Products Directive (89/106/EEC). For relationship with the EU Construction Products Directive, see informative Annex ZA of EN 10025-1:2004.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

PREMESSA

Il presente documento (EN 10025-4:2004) è stato elaborato dal Comitato Tecnico ECISS/TC 10 "Acciai per impieghi strutturali - Gradi e qualità", la cui segreteria è affidata al NEN.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro maggio 2005, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro maggio 2005.

Il presente documento, unitamente alla EN 10025-1:2004, annulla e sostituisce la EN 10113-1:1993 Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels - Part 1: General delivery conditions e la EN 10113-3:1993 Hot-rolled products in weldable fine grain structural steels- Part 3: Delivery conditions for thermomechanical rolled steels.

I titoli delle altre parti del presente documento sono:

- Parte 1: General technical delivery conditions
- Parte 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels
- Parte 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels
- Parte 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance
- Parte 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito del mandato M/120 conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE Prodotti da costruzione (89/106/CEE). Per quanto riguarda il rapporto con la Direttiva UE Prodotti da costruzione, si rimanda all'appendice informativa ZA della EN 10025-1:2004.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

1 SCOPE

Part 4 of this document, in addition to Part 1, specifies requirements for flat and long products of hot rolled weldable fine grain structural steels in the thermomechanical rolled condition in the grades and qualities given in Tables 2 to 4 (chemical composition) and Tables 5 to 7 (mechanical properties) in thickness ≤120 mm for flat products and in thickness ≤150 mm for long products.

In addition to EN 10025-1 the steels specified in this document are especially intended for use in heavily loaded parts of welded structures such as, bridges, flood gates, storage tanks, water supply tanks, etc., for service at ambient and low temperatures.

2 NORMATIVE REFERENCES

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

2.1 General standards

EN 1011-2	Welding - Recommendations for welding of metallic materials - Part 2: Arc welding of ferritic steels
EN 10020	Definition and classification of grades of steel
EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions
EN 10027-1	Designation systems for steels - Part 1: Steel names, principal symbols
EN 10027-2	Designation systems for steels - Part 2: Numerical system
EN 10163-1	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 1: General requirements
EN 10163-2	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 2: Plates and wide flats
EN 10163-3	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 3: Sections
EN 10164	Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product - Technical delivery conditions
EN 10221	Surface quality classes for hot-rolled bars and rods - Technical delivery conditions
CR 10260	Designation systems for steel - Additional symbols

2.2 Standards on dimensions and tolerances (see 7.7.1)

EN 10017	Non-alloy steel rod for drawing and/or cold rolling - Dimensions and tolerances
EN 10024	Hot rolled taper flange I sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10029	Hot rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions, shape and mass
EN 10034	Structural steel I and H sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10048	Hot rolled narrow steel strip - Tolerances on dimensions and shape
EN 10051	Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels - Tolerances on dimensions and shape

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La parte 4 del presente documento, in aggiunta alla parte 1, specifica i requisiti per prodotti piani e lunghi di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine nella condizione di fornitura ottenuta mediante laminazione termomeccanica nei tipi e nelle qualità indicate nei prospetti da 2 a 4 (composizione chimica) e nei prospetti da 5 a 7 (caratteristiche meccaniche) di spessore ≤120 mm per i prodotti piani e di spessore ≤150 mm per i prodotti lunghi.

In aggiunta a quanto indicato nella EN 10025-1, gli acciai specificati nel presente documento sono destinati particolarmente all'impiego in parti di strutture saldate soggette a carichi elevati quali ponti, paratie, serbatoi di immagazzinamento, serbatoi idrici, ecc. da utilizzare a temperatura ambiente ed a basse temperature.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I documenti richiamati di seguito sono indispensabili per l'applicazione del presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

2.1 Norme generali

EN 1011-2	Welding - Recommendations for welding of metallic materials - Part 2: Arc welding of ferritic steels
EN 10020	Definition and classification of grades of steel
EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions
EN 10027-1	Designation systems for steels - Part 1: Steel names, principal symbols
EN 10027-2	Designation systems for steels - Part 2: Numerical system
EN 10163-1	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 1: General requirements
EN 10163-2	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 2: Plates and wide flats
EN 10163-3	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 3: Sections
EN 10164	Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product - Technical delivery conditions
EN 10221	Surface quality classes for hot-rolled bars and rods - Technical delivery conditions
CR 10260	Designation systems for steel - Additional symbols

2.2 Norme sulle dimensioni e sulle tolleranze (vedere punto 7.7.1)

EN 10017	Non-alloy steel rod for drawing and/or cold rolling - Dimensions and tolerances
EN 10024	Hot rolled taper flange I sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10029	Hot rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions, shape and mass
EN 10034	Structural steel I and H sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10048	Hot rolled narrow steel strip - Tolerances on dimensions and shape
EN 10051	Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels - Tolerances on dimensions and shape

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

EN 10055	Hot-rolled steel equal flange tees with radiused root and toes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10056-1	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 1: Dimensions
EN 10056-2	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 2: Tolerances on shape and dimensions
EN 10058	Hot rolled flat steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10059	Hot rolled square steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10060	Hot rolled round steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10061	Hot rolled hexagon steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10067	Hot rolled bulb flats - Dimensions and tolerances on shape, dimensions and mass
EN 10162	Cold rolled steel sections - Technical delivery conditions - Dimensional and cross-sectional tolerances
EN 10279	Hot rolled steel channels - Tolerances on shape and dimensions

2.3 Standards on testing

EN 10160	Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal to or greater than 6 mm (reflection method)
EN 10306	Iron and steel - Ultrasonic testing of H beams with parallel flanges and IPE beams
EN 10308	Non destructive testing - Ultrasonic testing of steel bars
EN ISO 643	Steels - Micrographic determination of the apparent grain size (ISO 643:2003)

3 TERMS AND DEFINITIONS

For the purposes of this document, the terms and definitions given in EN 10025-1:2004 and the following apply.

3.1 **thermomechanical rolling**: Rolling process in which the final deformation is carried out in a certain temperature range leading to a material condition with certain properties which cannot be achieved or repeated by heat treatment alone.

Note 1 Subsequent heating above 580 °C may lower the strength values. If temperatures above 580 °C are needed reference should be made to the supplier.

Note 2 Thermomechanical rolling leading to the delivery condition M can include processes with an increasing cooling rate with or without tempering including self-tempering but excluding direct quenching and quenching and tempering.

Note 3 In some publications the word TMCP (Thermomechanical Control Process) is also used.

3.2 **fine grained steels**: Steels with fine grain structure with an equivalent index of ferritic grain size ≥6 determined in accordance with EN ISO 643.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

EN 10055	Hot-rolled steel equal flange tees with radiused root and toes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10056-1	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 1: Dimensions
EN 10056-2	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 2: Tolerances on shape and dimensions
EN 10058	Hot rolled flat steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10059	Hot rolled square steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10060	Hot rolled round steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10061	Hot rolled hexagon steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10067	Hot rolled bulb flats - Dimensions and tolerances on shape, dimensions and mass
EN 10162	Cold rolled steel sections - Technical delivery conditions - Dimensional and cross-sectional tolerances
EN 10279	Hot rolled steel channels - Tolerances on shape and dimensions

2.3 Norme di prova

EN 10160	Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal to or greater than 6 mm (reflection method)
EN 10306	Iron and steel - Ultrasonic testing of H beams with parallel flanges and IPE beams
EN 10308	Non destructive testing - Ultrasonic testing of steel bars
EN ISO 643	Steels - Micrographic determination of the apparent grain size (ISO 643:2003)

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i termini e le definizioni della EN 10025-1:2004 e i seguenti.

3.1 **laminazione termomeccanica**: Processo di laminazione in cui la deformazione finale è effettuata in un determinato campo di temperatura in grado di sviluppare una condizione del materiale con determinate proprietà che non può essere ottenuto o ripetuto mediante il solo trattamento termico.

Nota 1 Il riscaldamento successivo a più di 580 °C può abbassare i valori di resistenza. Se sono necessarie temperature maggiori di 580 °C si dovrebbe consultare il fornitore.

Nota 2 La laminazione termomeccanica in grado di sviluppare la condizione di fornitura M può comprendere procedimenti con un indice di raffreddamento crescente con o senza rinvenimento, incluso l'autorinvenimento, ma escludendo la tempra diretta e la bonifica.

Nota 3 In alcune pubblicazioni, si utilizza anche il termine TMCP (Thermomechanical Control Process - processo termomeccanico di controllo).

3.2 **acciai a grano fine**: Acciai con una struttura a grano fine con un indice equivalente della grossezza del grano ferritico ≥6, determinato in conformità alla EN ISO 643.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

4 CLASSIFICATION AND DESIGNATION

4.1 Classification

4.1.1 Main quality classes

All steel grades specified in this document shall be classified as alloy special steels according to EN 10020.

4.1.2 Grades and qualities

This document specifies four steel grades S275, S355, S420 and S460.

All the steel grades may be supplied in the following qualities as specified at the time of the enquiry and order:

- with specified minimum values of impact energy at temperatures not lower than -20 °C, designated as M;
- with specified minimum values of impact energy at temperatures not lower than -50 °C, designated as ML.

4.2 Designation

4.2.1 The designation shall be in accordance with EN 10025-1.

Note For a list of corresponding former designations and the former designations from EN 10113-3:1993 see Annex A, Table A.1.

4.2.2 The designation shall consist of:

- number of this document (EN 10025-4);
- steel name or the steel number; the steel name consisting of:
  - symbol S (for structural steel);
  - indication of the minimum specified yield strength for thickness ≤16 mm expressed in MPa[1)];
  - delivery condition M;
  - capital letter L for the quality with specified minimum values of impact energy at temperatures not lower than -50 °C.

Example:

Thermomechanical rolled structural steel (S) with a specified minimum yield strength at ambient temperature of 355 MPa[1)], and with a specified minimum value of impact energy at -50 °C:

- Steel EN 10025-4 - S355ML

or

- Steel EN 10025-4 - 1.8834

5 INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE PURCHASER

5.1 Mandatory information

The information that shall be supplied by the purchaser at the time of the order is specified in EN 10025-1.

In addition to EN 10025-1 the following information shall be supplied by the purchaser at the time of the order:

g) the type of inspection document (see 8.2).

1) 1 MPa = 1 N/mm^2.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

4 CLASSIFICAZIONE E DESIGNAZIONE

4.1 Classificazione

4.1.1 Principali classi di qualità

Tutti i tipi d'acciaio specificati nel presente documento devono essere classificati come leghe di acciai speciali in conformità alla EN 10020.

4.1.2 Tipi e qualità

Il presente documento specifica quattro tipi di acciai S275, S355, S420 e S460.

Tutti i tipi di acciai possono essere forniti nelle seguenti qualità come specificato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine:

- con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -20 °C, designati M;
- con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -50 °C, designati ML.

4.2 Designazione

4.2.1

La designazione deve essere conforme alla EN 10025-1.

Nota Per un elenco delle precedenti designazioni corrispondenti e delle precedenti designazioni di cui alla EN 10113-3:1993, vedere appendice A, prospetto A.1.

4.2.2

La designazione deve comprendere i seguenti elementi:

- numero del presente documento (EN 10025-4);
- designazione alfanumerica dell'acciaio; la designazione dell'acciaio deve essere costituita da:
- simbolo S (per acciai per impieghi strutturali);
- indicazione del carico unitario minimo specificato di snervamento per spessori ≤16 mm espresso in MPa[1)];
- condizione di fornitura M;
- lettera maiuscola L per la qualità con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -50 °C.

Esempio:

Acciaio per impiego strutturale (S) ottenuto per laminazione termomeccanica con un carico unitario minimo specificato di snervamento a temperatura ambiente di 355 MPa[1)] e con un valore minimo specificato di resilienza a -50 °C:

- Acciaio EN 10025-4 - S355ML

o

- Acciaio EN 10025-4 - 1.8834

5 INFORMAZIONI CHE DEVONO ESSERE FORNITE DAL COMMITTENTE

5.1 Informazioni obbligatorie

Le informazioni che devono essere fornite dal committente all'atto dell'ordine sono specificate nella EN 10025-1.

Oltre alle informazioni della EN 10025-1, il committente deve fornire le informazioni seguenti all'atto dell'ordine:

g) tipo di documento di controllo (vedere punto 8.2).

1) 1 MPa = 1 N/mm^2.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

5.2 Options

A number of options are specified in Clause 13. In the event that the purchaser does not indicate his wish to implement any of these options, the supplier shall supply in accordance with the basic specification.

6 MANUFACTURING PROCESS

6.1 Steel making process

The steel making process shall be in accordance with EN 10025-1. If specified at the time of the order the steel making process shall be reported to the purchaser.

See option 1.

6.2 Grain structure

The steels shall have a fine grain structure containing sufficient amounts of nitrogen binding elements (see Table 2).

6.3 Delivery conditions

The products shall be supplied in the thermomechanical rolled condition as defined in Clause 3.

7 REQUIREMENTS

7.1 General

The following requirements apply when sampling, preparation of test pieces and testing specified in Clauses 8, 9 and 10 are carried out.

7.2 Chemical composition

7.2.1 The chemical composition determined by ladle analysis shall comply with the specified values of Table 2. On special request of the purchaser the manufacturer shall inform the purchaser at the time of the enquiry and order which of the alloying elements appropriate to the steel grade required will be deliberately added to the material to be delivered.

See option 29.

7.2.2 The upper limits applicable for the product analysis are given in Table 3. The manufacturer shall inform the purchaser at the time of the enquiry and order which of the alloying elements appropriate to the steel grade required will be deliberately added to the material to be delivered. The product analysis shall be carried out when specified at the time of the order.

See option 2.

7.2.3 The maximum carbon equivalent values based on the ladle analysis, given in Table 4 shall apply. For the carbon equivalent value formula see 7.2.3 of EN 10025-1:2004.

7.2.4 When products are supplied with a control on Si e.g. for hot-dip zinc-coating so that there could be a need to increase the content of other elements like C and Mn to achieve the required tensile properties, the maximum carbon equivalent values of Table 4 shall be increased as follows:

- for Si ≤0,030%, increase CEV by 0,02%;
- for Si ≤0,25%, increase CEV by 0,01%.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

5.2 Opzioni

Numerose opzioni sono specificate nel punto 13. Nel caso in cui il committente non indichi la sua intenzione di adottare nemmeno una di tali opzioni, il fornitore deve effettuare la fornitura in conformità alle prescrizioni di base.

6 PROCEDIMENTO DI PRODUZIONE

6.1 Procedimento di lavorazione dell'acciaio

Il procedimento di lavorazione dell'acciaio deve essere conforme alla EN 10025-1. Se specificato all'atto dell'ordine, il processo di lavorazione del tipo d'acciaio deve essere comunicato al committente.

Vedere opzione 1.

6.2 Struttura del grano

Gli acciai devono possedere una struttura a grano fine contenente quantità sufficienti di elementi che fissano l'azoto (vedere prospetto 2).

6.3 Condizioni di fornitura

I prodotti devono essere forniti nella condizione di fornitura ottenuto mediante laminazione termomeccanica come definito nel punto 3.

7 REQUISITI

7.1 Generalità

I seguenti requisiti si applicano quando si eseguono il campionamento, la preparazione dei provini e le prove specificate nei punti 8, 9 e 10.

7.2 Composizione chimica

7.2.1 La composizione chimica, determinata mediante l'analisi di colata, deve essere conforme ai valori specificati nel prospetto 2. Su richiesta particolare del committente, il produttore deve comunicare al committente all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine quale degli elementi leganti appropriati al tipo di acciaio richiesto deve essere aggiunto deliberatamente al materiale da fornire.

Vedere opzione 29.

7.2.2 I limiti superiori applicabili per l'analisi di prodotto sono indicati nel prospetto 3. Il produttore deve comunicare al committente all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine quale degli elementi leganti appropriati al tipo di acciaio richiesto deve essere aggiunto deliberatamente al materiale da fornire. L'analisi di prodotto deve essere eseguita nei tempi specificati all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 2.

7.2.3 Si applicano i valori equivalenti massimi di carbonio, basati sull'analisi di colata, riportati nel prospetto 4. Per la formula di calcolo del valore di carbonio equivalente, vedere punto 7.2.3 della EN 10025-1:2004.

7.2.4 Quando i prodotti sono forniti con un controllo sul Si, per esempio per la zincatura per immersione a caldo in modo che ci potrebbe essere la necessità di aumentare il tenore di altri elementi come C e Mn per ottenere le caratteristiche di trazione richieste, i valori equivalenti massimi di carbonio del prospetto 4 devono essere aumentati come segue:

- per Si ≤0,030%, aumento del CEV di 0,02%;
- per Si ≤0,25%, aumento del CEV di 0,01%.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.3 Mechanical properties

7.3.1 General

7.3.1.1 Under the inspection and testing conditions as specified in Clauses 8, 9 and 10 and in the delivery condition as specified in 6.3 the mechanical properties shall comply with the values given in Tables 5 to 7.

7.3.1.2 For flat products the nominal thickness applies. For long products of irregular section the nominal thickness of that part from which the samples are taken applies (see Annex A of EN 10025-1:2004).

7.3.2 Impact properties

7.3.2.1 The verification of the impact energy value shall be carried out in accordance with EN 10025-1.

Furthermore the verification of the impact energy value shall be carried out, unless otherwise agreed (see 7.3.2.2 and 7.3.2.3) with longitudinal test pieces for:

- M at -20 °C;
- ML at -50 °C.

7.3.2.2 Another temperature (given in Tables 6 and 7) may be agreed at the time of the order.

See option 3.

7.3.2.3 If agreed at the time of the enquiry and order transverse impact energy values as given in Table 7 shall apply instead of longitudinal values.

See option 30.

7.3.3 Improved deformation properties perpendicular to the surface

If agreed at the time of the order flat and long products shall comply with one of the requirements of EN 10164.

See option 4.

7.4 Technological properties

7.4.1 Weldability

The steels specified in this document shall be suitable for welding.

General requirements for arc welding of the steels specified in this document shall be as given in EN 1011-2.

Note With increasing product thickness and strength level cold cracking can occur. Cold cracking is caused by the following factors in combination:

- the amount of diffusible hydrogen in the weld metal;
- a brittle structure of the heat affected zone;
- significant tensile stress concentrations in the welded joint.

7.4.2 Formability

Note Recommendations regarding hot and cold forming are laid down in ECSC IC 2.

7.4.2.1 Hot forming

Hot forming shall not be undertaken.

Note The products ordered and supplied in the thermomechanical rolled condition are not suitable for hot forming.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.3 Caratteristiche meccaniche

7.3.1 Generalità

7.3.1.1 Tenendo conto delle condizioni di controllo e di prova specificate nei punti 8, 9 e 10 e della condizione di fornitura specificato nel punto 6.3, le caratteristiche meccaniche devono essere conformi ai valori indicati nei prospetti da 5 a 7.

7.3.1.2 Per i prodotti piani, si applica lo spessore nominale. Per i prodotti lunghi di sezione irregolare, si applica lo spessore nominale della parte da cui sono prelevati i campioni (vedere appendice A della EN 10025-1:2004).

7.3.2 Caratteristiche di resilienza

7.3.2.1 La verifica del valore di resilienza deve essere eseguita in conformità alla EN 10025-1.

Inoltre, la verifica del valore di resilienza deve essere eseguita, se non diversamente concordato (vedere punti 7.3.2.2 e 7.3.2.3), con un provino longitudinale per:

- M a -20 °C;
- ML a -50 °C.

7.3.2.2 Un'altra temperatura (indicata nei prospetti 6 e 7) può essere concordata all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 3.

7.3.2.3 Se concordato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine, si devono applicare i valori di resilienza trasversale indicati nel prospetto 7 invece dei valori longitudinali.

Vedere opzione 30.

7.3.3 Caratteristiche di deformazione migliorate in direzione perpendicolare alla superficie

Se concordato all'atto dell'ordine, i prodotti lunghi e piani devono rispondere ad uno dei requisiti della EN 10164.

Vedere opzione 4.

7.4 Caratteristiche tecnologiche

7.4.1 Saldabilità

Gli acciai specificati nel presente documento devono essere adatti alla saldatura.

I requisiti generali di saldatura ad arco per gli acciai specificati nel presente documento devono essere come quelli indicati nella EN 1011-2.

Nota All'aumentare dello spessore del prodotto e del livello di resistenza possono manifestarsi delle fessurazioni a freddo. Le fessurazioni a freddo sono provocate dai fattori seguenti in combinazione:

- il quantitativo di idrogeno diffusibile nel metallo di apporto;
- una struttura fragile della zona influenzata termicamente;
- le considerevoli concentrazioni di sollecitazioni a trazione nel giunto saldato.

7.4.2 Formabilità

Nota Le raccomandazioni concernenti la formatura a caldo ed a freddo sono stabilite nella ECSC IC 2.

7.4.2.1 Formatura a caldo

Non si deve eseguire la formatura a caldo.

Nota I prodotti ordinati e forniti nella condizione di fornitura di laminazione termomeccanica non sono idonei alla formatura a caldo.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.4.2.2 Cold formability

7.4.2.2.1 General

Note Cold forming leads to reduction in the ductility. Furthermore it is necessary to draw the attention to the risk of brittle fracture in connection with hot-dip zinc coating.

7.4.2.2.2 Flangeability

If specified at the time of the order plate, sheet, strip and wide flats ordered and supplied in the thermomechanical rolled condition with a nominal thickness ≤12 mm shall be suitable for flanging without cracking with the following minimum bend radii:

- 2 times the nominal thickness with the axis of the bend in transverse direction and 2,5 times the nominal thickness in longitudinal direction for the steel grades S275 and S355;
- 4 times the nominal thickness with the axis of the bend in transverse direction and 5 times the nominal thickness in longitudinal direction for the steel grades S420 and S460.

See option 11b.

7.4.2.2.3 Roll forming

If specified at the time of the order plate, sheet and strip with a nominal thickness ≤8 mm shall be suitable for the production of sections by cold rolling (for example according to EN 10162), with the same minimum bend radii as given in 7.4.2.2.1.

See option 12.

Note The products suitable for roll forming are also suitable for the manufacture of cold-finished square and rectangular hollow sections.

7.4.3 Suitability for hot-dip zinc-coating

Hot-dip zinc-coating requirements shall be agreed between manufacturer and purchaser.

EN ISO 1461 and EN ISO 14713 should be used to set these coating requirements. The definition of suitability classes based upon chemical analysis limitations as laid down in Table 1 can be used for guidance purposes.

table 1 **Classes for the suitability for hot-dip zinc-coating based on the ladle analysis (for guidance)**

Classes	Elements % by mass		
	Si	Si + 2,5 P	P
Class 1	≤0,030	≤0,090	-
Class 2[a)]	≤0,35	-	-
Class 3	0,14 ≤ Si ≤ 0,25	-	≤0,035

a) Class 2 applies only for special zinc alloys.

For class 1 the maximum carbon equivalent value of Table 4 shall be increased by 0,02. For class 3 the maximum carbon equivalent value of Table 4 shall be increased by 0,01 (see 7.2.4).

See option 5.

Note Product shape, composition of the zinc bath, other hot-dip treatment settings and other factors should be considered when agreeing upon hot-dip zinc-coating requirements.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.4.2.2 Formabilità a freddo

7.4.2.2.1 Generalità

Nota La formabilità a freddo determina una riduzione della duttilità. Inoltre, è necessario sottolineare il rischio di frattura fragile in relazione alla zincatura per immersione a caldo.

7.4.2.2.2 Attitudine alla bordatura

Se specificato all'atto dell'ordine, le lamiere, le lamiere sottili, i nastri e i larghi piatti, ordinati e forniti nella condizione di laminazione termomeccanica con uno spessore nominale ≤12 mm, devono essere idonei alla bordatura senza la formazione di cricche con i seguenti raggi minimi di piegatura:

- 2 volte lo spessore nominale con l'asse di piegatura in direzione trasversale e 2,5 volte lo spessore nominale in direzione longitudinale per i tipi di acciai S275 e S355;
- 4 volte lo spessore nominale con l'asse di piegatura in direzione trasversale e 5 volte lo spessore nominale in direzione longitudinale per i tipi di acciai S420 e S460.

Vedere opzione 11b.

7.4.2.2.3 Formatura su rulli

Se specificato all'atto dell'ordine, le lamiere, le lamiere sottili e i nastri aventi spessore nominale ≤8 mm devono essere idonei alla produzione di profilati mediante laminazione a freddo (per esempio in conformità alla EN 10162) con gli stessi raggi minimi di piegatura indicati nel punto 7.4.2.2.1.

Vedere opzione 12.

Nota I prodotti adatti alla formatura su rulli sono anche idonei alla fabbricazione di profilati cavi a sezione quadrata o rettangolare finiti a freddo.

7.4.3 Idoneità alla zincatura per immersione a caldo

I requisiti di zincatura per immersione a caldo devono essere concordati tra produttore e committente.

Si dovrebbero utilizzare le norme EN ISO 1461 ed EN ISO 14713 per stabilire questi requisiti dei trattamenti superficiali. La definizione di classi di idoneità basata sulle limitazioni dell'analisi chimica come riportato nel prospetto 1 può essere utilizzata come guida.

prospetto 1 **Classi di idoneità per la zincatura per immersione a caldo basata sull'analisi della colata (come guida)**

Classi	Elementi % di massa		
	Si	Si + 2,5 P	P
Classe 1	≤0,030	≤0,090	-
Classe 2[a)]	≤0,35	-	-
Classe 3	0,14 ≤ Si ≤ 0,25	-	≤0,035

a) La classe 2 si applica soltanto per le leghe speciali di zinco.

Per la classe 1, il valore equivalente massimo di carbonio del prospetto 4 deve essere aumentato di 0,02. Per la classe 3, il valore equivalente massimo di carbonio del prospetto 4 deve essere aumentato di 0,01 (vedere punto 7.2.4).

Vedere opzione 5.

Nota La forma del prodotto, la composizione del bagno di zinco e altre impostazioni e fattori del trattamento di zincatura per immersione a caldo dovrebbero essere considerati al momento in cui si concordano i requisiti del trattamento di zincatura per immersione a caldo.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.5 Surface properties

7.5.1 Strip

The surface condition should not impair an application appropriate to the steel grade if adequate processing of the strip is applied.

7.5.2 Plates and wide flats

EN 10163 parts 1 and 2 shall apply for the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding. Class A, subclass 1 of EN 10163-2 shall apply, class B regarding grinding or subclasses 2 or 3 regarding repair by welding can be agreed at the time of the order.

See option 15.

7.5.3 Sections

EN 10163 parts 1 and 3 shall apply for the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding. Class C, subclass 1 of EN 10163-3 shall apply, class D regarding grinding or subclasses 2 or 3 regarding repair by welding can be agreed at the time of the order.

See option 16.

7.5.4 Bars and rods

EN 10221 applies for the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding. Class A of EN 10221 shall apply, unless otherwise agreed at the time of the order.

See option 17.

7.6 Internal soundness

The permissible level of internal imperfections shall be in accordance with EN 10025-1.

See option 6 (for flat products).

See option 7 (for H beams with parallel flanges and IPE beams).

See option 8 (for bars).

7.7 Dimensions, tolerances on dimensions and shape, mass

7.7.1 Dimensions, tolerances on dimensions and shape shall be in accordance with the requirements given in the order by reference to the relevant documents according to 2.2 and according to 2.2 and 7.7.1 of EN 10025-1:2004.

For hot rolled plate tolerances the basic requirements shall be in accordance with EN 10029, including thickness tolerances to class A, unless otherwise agreed at the time of the order.

See option 18.

For plates cut from continuously hot rolled strip, the thickness tolerances shall be in accordance with EN 10051.

7.7.2 The nominal mass shall comply with EN 10025-1.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.5 Caratteristiche della superficie

7.5.1 Nastro

Lo stato superficiale non dovrebbe pregiudicare un impiego appropriato al tipo di acciaio in questione, qualora sia eseguita una lavorazione adeguata del nastro.

7.5.2 Lamiere e larghi piatti

La EN 10163, parti 1 e 2, deve essere applicata per quanto riguarda le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura. Si applica la classe A, sottoclasse 1 della EN 10163-2; la classe B relativa alla molatura o le sottoclassi 2 o 3 relative alla riparazione mediante saldatura possono essere concordate all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 15.

7.5.3 Profilati

La EN 10163, parti 1 e 3, deve essere applicata per quanto riguarda le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura. Si applica la classe C, sottoclasse 1 della EN 10163-3; la classe D relativa alla molatura o le sottoclassi 2 o 3 relative alla riparazione mediante saldatura possono essere concordate all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 16.

7.5.4 Barre e vergelle

La EN 10221 deve essere applicata per quanto riguarda le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura. Si applica la classe A della EN 10221, se non diversamente concordato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 17.

7.6 Stabilità interna

Il livello ammissibile di imperfezioni interne deve essere conforme alla EN 10025-1.

Vedere opzione 6 (per prodotti piani).

Vedere opzione 7 (per travi ad H con flange parallele e travi IPE).

Vedere opzione 8 (per barre).

7.7 Dimensioni, tolleranze sulle dimensioni e tolleranze di forma, massa

7.7.1 Le dimensioni, le tolleranze sulle dimensioni e le tolleranze di forma devono essere in conformità ai requisiti indicati nell'ordine mediante il riferimento alle norme pertinenti secondo il punto 2.2 e in conformità ai punti 2.2 e 7.7.1 della EN 10025-1:2004.

Per le tolleranze delle lamiere laminate a caldo, i requisiti di base devono essere conformi alla EN 10029, incluse le tolleranze degli spessori di classe A, se non diversamente concordato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 18.

Per le lamiere tagliate da nastri ottenuti per laminazione a caldo in continuo, le tolleranze degli spessori devono essere conformi alla EN 10051.

7.7.2 La massa nominale deve essere conforme alla EN 10025-1.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

8 INSPECTION

8.1 General

The products shall be delivered with specific inspection and testing to indicate compliance with the order and this document.

8.2 Type of inspection and inspection document

The type of inspection document shall comply with EN 10025-1.

See option 9.

8.3 Frequency of testing

8.3.1 Sampling

The verification of the mechanical properties shall be carried out by cast.

8.3.2 Test units

8.3.2.1 The test unit shall contain products of the same form, grade and of the same thickness range as specified in Table 5 for the yield strength.

For verifying the mechanical properties the following test unit shall apply:

- 40 tonnes or part thereof.

8.3.2.2 If specified at the time of the order for flat products the impact properties only or the impact properties and the tensile properties shall be verified out of each parent plate or coil.

See option 13.

See option 14.

8.3.3 Verification of chemical composition

The verification of the chemical composition shall be in accordance with EN 10025-1.

See option 2.

8.4 Tests to be carried out for specific inspection

8.4.1 The following tests shall be carried out:

- for all products the ladle analysis;
- for all products the tensile test;
- for all products the impact test.

8.4.2 At the time of the order the following additional tests can be agreed:

a) for all products the impact test at another temperature or on transverse test pieces (see 7.3.2.2 and 7.3.2.3);

See option 3.

See option 30.

b) the product analysis (see 8.3.3.2 of EN 10025-1:2004).

See option 2.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

8 CONTROLLO

8.1 Generalità

I prodotti devono essere forniti prevedendo un controllo e le prove specifici al fine di indicare la loro corrispondenza all'ordine e al presente documento.

8.2 Tipo di controllo e documento di controllo

Il tipo di documento di controllo richiesto deve essere conforme alla EN 10025-1.

Vedere opzione 9.

8.3 Frequenza delle prove

8.3.1 Campionamento

La verifica delle caratteristiche meccaniche deve essere eseguita per colata.

8.3.2 Unità di prova

8.3.2.1 L'unità di prova deve contenere prodotti della stessa forma, tipo e lo stesso campo degli spessori specificati nel prospetto 5 per il carico unitario di snervamento.

Per la verifica delle caratteristiche meccaniche, si deve applicare la seguente unità di prova:

- 40 tonnellate o frazione restante.

8.3.2.2 Se concordato all'atto dell'ordine, per prodotti piani, devono essere verificate, su ciascuna lamiera o rotolo originari, soltanto le caratteristiche di resilienza o le caratteristiche di resilienza e di resistenza a trazione.

Vedere opzione 13.

Vedere opzione 14.

8.3.3 Verifica della composizione chimica

La verifica della composizione chimica deve essere conforme alla EN 10025-1.

Vedere opzione 2.

8.4 Prove da eseguire per il controllo specifico

8.4.1 Si devono eseguire le seguenti prove:

- l'analisi della colata per tutti i prodotti;
- la prova di trazione per tutti i prodotti;
- la prova di resilienza per tutti i prodotti.

8.4.2 All'atto dell'ordine, possono essere concordate le seguenti prove supplementari:

a) per tutti i prodotti la prova di resilienza ad un'altra temperatura o su provini trasversali (vedere punti 7.3.2.2 e 7.3.2.3);

Vedere opzione 3.

Vedere opzione 30.

b) l'analisi di prodotto (vedere punto 8.3.3.2 della EN 10025-1:2004).

Vedere opzione 2.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

9 PREPARATION OF SAMPLES AND TEST PIECES

9.1 Selection and preparation of samples for chemical analysis

The preparation of samples for product analysis shall be in accordance with EN 10025-1.

9.2 Location and orientation of samples and test pieces for mechanical tests

9.2.1 General

The location and orientation of samples and test pieces for mechanical tests shall be in accordance with EN 10025-1.

9.2.2 Preparation of samples

In addition to EN 10025-1 the samples shall be taken:

- from any product of the test unit.

9.2.3 Preparation of test pieces

The preparation of test pieces for mechanical tests shall be in accordance with EN 10025-1.

In addition to EN 10025-1 the following applies:

For the tensile test pieces either the full product thickness or half the product thickness can be used, but one product surface shall be retained. A round test piece with its axis at a quarter of the product thickness may also be used for product thicknesses over 30 mm. In cases of disputes the total thickness of the plate shall be subdivided in equal thick flat test pieces. The average of the individual results of the mechanical tests shall be valid.

9.2.4 Impact test pieces

In addition to EN 10025-1 the following requirement applies:

- impact test pieces shall be taken from ¼ t position for plates with nominal thickness ≥40 mm.

9.3 Identification of samples and test pieces

The identification of samples and test pieces shall be in accordance with EN 10025-1.

10 TEST METHODS

10.1 Chemical analysis

The chemical analysis shall be in accordance with EN 10025-1.

10.2 Mechanical tests

The mechanical tests shall be in accordance with EN 10025-1.

10.3 Ultrasonic testing

Ultrasonic testing shall be carried out in accordance with EN 10025-1.

10.4 Retests

The retests shall be in accordance with EN 10025-1.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

9 PREPARAZIONE DEI CAMPIONI E DEI PROVINI

9.1 Selezione e preparazione dei campioni per l'analisi chimica

La preparazione dei campioni per l'analisi di prodotto deve essere conforme alla EN 10025-1.

9.2 Posizione ed orientamento dei campioni e dei provini per le prove meccaniche

9.2.1 Generalità

La posizione e l'orientamento dei campioni e dei provini per le prove meccaniche deve essere conforme alla EN 10025-1.

9.2.2 Preparazione dei campioni

Oltre a quanto indicato nella EN 10025-1, i campioni devono essere prelevati:

- da qualsiasi prodotto dell'unità di prova.

9.2.3 Preparazione dei provini

La preparazione dei provini per le prove meccaniche deve essere conforme alla EN 10025-1.

Oltre a quanto indicato nella EN 10025-1, si applica quanto segue:

Per i provini sottoposti alla prova di trazione, si può utilizzare l'intero spessore del prodotto oppure la metà dello spessore del prodotto, ma bisogna mantenere una superficie del prodotto. È possibile utilizzare un provino rotondo con il proprio asse a un quarto dello spessore del prodotto per i prodotti di spessore maggiore di 30 mm. In caso di contestazione, lo spessore totale della lamiera deve essere suddiviso in provini piani di uguale spessore. Si prende come riferimento la media dei singoli risultati delle prove meccaniche.

9.2.4 Provini per la prova di resilienza

Oltre a quanto indicato nella EN 10025-1, si applica il seguente requisito:

- i provini per la prova di resilienza devono essere prelevati dalla posizione ¼ t per lamiere aventi lo spessore nominale ≥40 mm.

9.3 Identificazione dei campioni e provini

L'identificazione dei campioni e dei provini deve essere conforme alla EN 10025-1.

10 METODI DI PROVA

10.1 Analisi chimica

L'analisi chimica deve essere conforme alla EN 10025-1.

10.2 Prove meccaniche

Le prove meccaniche devono essere conformi alla EN 10025-1.

10.3 Controllo mediante ultrasuoni

Il controllo mediante ultrasuoni deve essere conforme alla EN 10025-1.

10.4 Riprove

Le riprove devono essere conformi alla EN 10025-1.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

11 MARKING, LABELLING, PACKAGING

The marking, labelling and packaging shall be in accordance with EN 10025-1.

See option 10.

In addition to EN 10025-1 if specified at the time of the enquiry and order there shall be either no die stamping or only die stamping in positions indicated by the purchaser.

See option 31.

12 COMPLAINTS

Any complaints shall be dealt with in accordance with EN 10025-1.

13 OPTIONS (see 5.2)

The following options of EN 10025-1:2004 apply:

1) The steel making process shall be indicated (see 6.1).
2) Product analysis shall be carried out; the number of samples and the elements to be determined shall be as agreed (see 7.2.2, 8.3.3 and 8.4.2).
3) At which temperature the impact properties shall be verified (see 7.3.2.2 and 8.4.2).
4) Products shall comply with one of the improved properties perpendicular to the surface of EN 10164 (see 7.3.3).
5) The product shall be suitable for hot-dip zinc-coating (see 7.4.3).
6) For flat products in thickness ≥6 mm the freedom from internal defects shall be verified in accordance with EN 10160 (see 7.6 and 10.3).
7) For H beams with parallel flanges and IPE beams the freedom from internal defects shall be verified in accordance with EN 10306 (see 7.6 and 10.3).
8) For bars the freedom from internal defects shall be verified in accordance with EN 10308 (see 7.6 and 10.3).
9) Inspection of surface condition and dimensions shall be witnessed by the purchaser at the manufacturer's works (see 8.2).
10) The type of marking required (see Clause 11).

In addition to the options of EN 10025-1:2004 the following options apply to products according to EN 10025-4:

11b) Sheet, plate, strip and wide flats with a nominal thickness ≤12 mm shall be suitable for flanging without cracking (see 7.4.2.2.1).

12) Plate, sheet and strip with nominal thickness ≤8 mm shall be suitable for the production of sections by cold rolling with bend radii given in 7.4.2.2.1 (see 7.4.2.2.2).
13) For flat products out of each parent plate or coil the impact properties only shall be verified (see 8.3.2.2).
14) For flat products out of each parent plate or coil the impact properties and the tensile properties shall be verified (see 8.3.2.2).
15) For plates and wide flats the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding another class than class A, subclass 1 of EN 10163-2 applies (see 7.5.2).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

11 MARCATURA, ETICHETTATURA, IMBALLAGGIO

La marcatura, l'etichettatura e l'imballaggio devono essere conformi alla EN 10025-1.

Vedere opzione 10.

Oltre alle informazioni della EN 10025-1, se specificato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine, non ci deve essere nessuna marcatura mediante punzone, oppure ci deve essere marcatura mediante punzone soltanto nelle posizioni indicate dal committente.

Vedere opzione 31.

12 RECLAMI

Tutti i reclami devono essere trattati in conformità alla EN 10025-1.

13 OPZIONI (vedere punto 5.2)

Si applicano le seguenti opzioni della EN 10025-1:2004:

1) Il procedimento di lavorazione dell'acciaio deve essere indicato (vedere punto 6.1).
2) L'analisi di prodotto deve essere eseguita; il numero di campioni e gli elementi da determinare devono essere quelli concordati (vedere punti 7.2.2, 8.3.3 e 8.4.2).
3) A quale temperatura si devono verificare le caratteristiche di resilienza (vedere punti 7.3.2.2 e 8.4.2).
4) I prodotti devono essere conformi ad una delle caratteristiche migliorate perpendicolari alla superficie in conformità alla EN 10164 (vedere punto 7.3.3).
5) Il prodotto deve essere idoneo alla zincatura per immersione a caldo (vedere punto 7.4.3).
6) Per prodotti piani di spessori ≥6 mm, la mancanza di difetti interni deve essere verificata in conformità alla EN 10160 (vedere punti 7.6 e 10.3).
7) Per travi ad "H" con flange parallele e travi IPE, la mancanza di difetti interni deve essere verificata in conformità alla EN 10306 (vedere punti 7.6 e 10.3).
8) Per le barre, la mancanza di difetti interni deve essere verificata in conformità alla EN 10308 (vedere punti 7.6 e 10.3).
9) Il controllo delle condizioni superficiali e delle dimensioni deve essere attestato dal committente presso la sede del produttore (vedere punto 8.2).
10) Il tipo di marcatura richiesta (vedere punto 11).

In aggiunta alle opzioni della EN 10025-1:2004, si applicano le seguenti opzioni per i prodotti conformi alla EN 10025-4:

11b) Le lamiere sottili, le lamiere, i nastri e i piatti larghi con uno spessore nominale ≤12 mm devono essere adatti alla bordatura senza formazione di cricche (vedere punto 7.4.2.2.1).
12) Le lamiere, le lamiere sottili e i nastri aventi spessore nominale ≤8 mm devono essere idonei alla produzione di profilati mediante laminazione a freddo con i raggi di piegatura indicati nel punto 7.4.2.2.1 (vedere punto 7.4.2.2.2).
13) Per i prodotti piani, per ogni lamiera o rotolo originario, si devono verificare soltanto le caratteristiche di resilienza (vedere punto 8.3.2.2).
14) Per i prodotti piani, per ogni lamiera o rotolo originario, si devono verificare le caratteristiche di resilienza e le caratteristiche di resistenza a trazione (vedere punto 8.3.2.2).
15) Per le lamiere e i larghi piatti per le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura, si applica un'altra classe rispetto alla classe A, sottoclasse 1 della EN 10163-2 (vedere punto 7.5.2).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

16) For sections the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding another class than class C, subclass 1 of EN 10163-3 applies (see 7.5.3).

17) For bars and rods the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding another class than class A of EN 10221 applies (see 7.5.4).

18) Other tolerances than class A of EN 10029 for hot rolled plates apply (see 7.7.1).

29) The manufacturer shall inform the purchaser at the time of the enquiry and order which of the alloying elements appropriate to the steel grade required will be deliberately added to the material to be delivered (see 7.2.1).

30) The impact properties shall be verified on transverse V-notch test pieces (see 7.3.2.3 and 8.4.2).

31) Die stamping is not allowed or the position for die stamping shall be as indicated by the purchaser (see Clause 11).

32) For railway applications a maximum S content of 0,010% for ladle analysis and 0,012% for product analysis is required (see Tables 2 and 3 footnote b).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

16) Per i profilati per le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura, si applica un'altra classe rispetto alla classe C, sottoclasse 1 della EN 10163-3 (vedere punto 7.5.3).

17) Per le barre e le vergelle per le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura, si applica un'altra classe rispetto alla classe A della EN 10221 (vedere punto 7.5.4).

18) Altre tolleranze, diverse dalla classe A della EN 10029, si applicano per le lamiere laminate a caldo (vedere punto 7.7.1).

29) Il produttore deve comunicare al committente all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine quale degli elementi leganti appropriati al tipo di acciaio richiesto deve essere aggiunto deliberatamente al materiale da fornire (vedere punto 7.2.1).

30) Le caratteristiche di resilienza devono essere verificate su provini trasversali con intaglio a V (vedere punti 7.3.2.3 e 8.4.2).

31) La punzonatura non è ammessa oppure la posizione della punzonatura deve essere indicata dal committente (vedere punto 11).

32) Per le applicazioni ferroviarie, è richiesto un tenore massimo di S di 0,010% per l'analisi di colata e di 0,012% per l'analisi di prodotto [vedere prospetti 2 e 3 e nota a piè pagina b)].

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 2 **Chemical composition of the ladle analysis for thermomechanical rolled steel**

Designation		C % max.	Si % max.	Mn % max.	P % max. a)	S % max. a) b)	Nb % max.	V % max.	Al_{total} % min. c)	Ti % max.	Cr % max.	Ni % max.	Mo % max.	Cu % max. d)	N % max.
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2														
S275M	1.8818	0,13 e)	0,50	1,50	0,030	0,025	0,05	0,08	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S275ML	1.8819				0,025	0,020									
S355M	1.8823	0,14 e)	0,50	1,60	0,030	0,025	0,05	0,10	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S355ML	1.8834				0,025	0,020									
S420M	1.8825	0,16 f)	0,50	1,70	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,80	0,20	0,55	0,025
S420ML	1.8836				0,025	0,020									
S460M	1.8827	0,16 f)	0,60	1,70	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,80	0,20	0,55	0,025
S460ML	1.8838				0,025	0,020									

a) For long products the P and S content can be 0,005% higher.
b) For railway applications a maximum S content of 0,010% may be agreed at the time of enquiry and order. See option 32.
c) If sufficient other N-binding elements are present the minimum total Al content does not apply.
d) Cu content above 0,40% may cause hot shortness during hot forming.
e) For long products a maximum C content of 0,15% for grade S275 and a maximum C content of 0,16% for grade S355 applies.
f) For long products of the grades S420 and S460 a maximum C content of 0,18% applies.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 2 **Composizione chimica all'analisi di colata per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica**

Designazione		C % max.	Si % max.	Mn % max.	P % max. a)	S % max. a) b)	Nb % max.	V % max.	Al_{totale} % min. c)	Ti % max.	Cr % max.	Ni % max.	Mo % max.	Cu % max. d)	N % max.
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2														
S275M	1.8818	0,13 e)	0,50	1,50	0,030	0,025	0,05	0,08	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S275ML	1.8819				0,025	0,020									
S355M	1.8823	0,14 e)	0,50	1,60	0,030	0,025	0,05	0,10	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S355ML	1.8834				0,025	0,020									
S420M	1.8825	0,16 f)	0,50	1,70	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,80	0,20	0,55	0,025
S420ML	1.8836				0,025	0,020									
S460M	1.8827	0,16 f)	0,60	1,70	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,80	0,20	0,55	0,025
S460ML	1.8838				0,025	0,020									

a) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
b) Per applicazioni ferroviarie, un tenore massimo di S dello 0,010% può essere concordato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine. Vedere opzione 32.
c) Se il tenore di elementi che fissano l'azoto è sufficiente, non si applica il tenore minimo di Al totale.
d) Il tenore di Cu maggiore dello 0,40% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.
e) Per i prodotti lunghi, si applica un tenore massimo di C di 0,15% per il tipo S275 e un tenore massimo di C di 0,16% per il tipo S355.
f) Per i prodotti lunghi dei tipi S420 e S460, si applica un tenore massimo di C di 0,18%.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 3 **Chemical composition of the product analysis based on Table 2**

Designation: According EN 10027-1 and CR 10260	Designation: According EN 10027-2	C % max.	Si % max.	Mn % max.	P % max. a)	S % max. a) b)	Nb % max.	V % max.	Al_{total} % min. c)	Ti % max.	Cr % max.	Ni % max.	Mo % max.	Cu % max. d)	N % max.
S275M	1.8818	0,15 e)	0,55	1,60	0,035	0,030	0,06	0,10	0,015	0,06	0,35	0,35	0,13	0,60	0,017
S275ML	1.8819				0,030	0,025									
S355M	1.8823	0,16 e)	0,55	1,70	0,035	0,030	0,06	0,12	0,015	0,06	0,35	0,55	0,13	0,60	0,017
S355ML	1.8834				0,030	0,025									
S420M	1.8825	0,18 f)	0,55	1,80	0,035	0,030	0,06	0,14	0,015	0,06	0,35	0,85	0,23	0,60	0,027
S420ML	1.8836				0,030	0,025									
S460M	1.8827	0,18 f)	0,65	1,80	0,035	0,030	0,06	0,14	0,015	0,06	0,35	0,85	0,23	0,60	0,027
S460ML	1.8838				0,030	0,025									

a) For long products the P and S content can be 0,005% higher.
b) For railway applications a maximum S content of 0,012% may be agreed at the time of enquiry and order. See option 32.
c) If sufficient other N-binding elements are present the minimum total Al content does not apply.
d) Cu content above 0,45% may cause hot shortness during hot forming.
e) For long products a maximum C content of 0,17% for grade S275 and a maximum C content of 0,18% for grade S355 applies.
f) For long products of the grades S420 and S460 a maximum C content of 0,20% applies.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 3 **Composizione chimica all'analisi di prodotto sulla base del prospetto 2**

Designazione		C % max.	Si % max.	Mn % max.	P % max. a)	S % max. a) b)	Nb % max.	V % max.	Al_{totale} % min. c)	Ti % max.	Cr % max.	Ni % max.	Mo % max.	Cu % max. d)	N % max.
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2														
S275M	1.8818	0,15 e)	0,55	1,60	0,035	0,030	0,06	0,10	0,015	0,06	0,35	0,35	0,13	0,60	0,017
S275ML	1.8819				0,030	0,025									
S355M	1.8823	0,16 e)	0,55	1,70	0,035	0,030	0,06	0,12	0,015	0,06	0,35	0,55	0,13	0,60	0,017
S355ML	1.8834				0,030	0,025									
S420M	1.8825	0,18 f)	0,55	1,80	0,035	0,030	0,06	0,14	0,015	0,06	0,35	0,85	0,23	0,60	0,027
S420ML	1.8836				0,030	0,025									
S460M	1.8827	0,18 f)	0,65	1,80	0,035	0,030	0,06	0,14	0,015	0,06	0,35	0,85	0,23	0,60	0,027
S460ML	1.8838				0,030	0,025									

a) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
b) Per applicazioni ferroviarie, un tenore massimo di S dello 0,012% può essere concordato all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine. Vedere opzione 32.
c) Se il tenore di elementi che fissano l'azoto è sufficiente, non si applica il tenore minimo di Al totale.
d) Il tenore di Cu maggiore dello 0,45% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.
e) Per i prodotti lunghi, si applica un tenore massimo di C di 0,17% per il tipo S275 e un tenore massimo di C di 0,18% per il tipo S355.
f) Per i prodotti lunghi, dei tipi S420 e S460, si applica un tenore massimo di C di 0,20%.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 4 **Maximum CEV based on the ladle analysis for thermomechanical rolled steel[a)]**

Designation		Maximum CEV in % for nominal product thickness in mm				
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤120	>120 ≤150 [b)]
S275M S275ML	1.8818 1.8819	0,34	0,34	0,35	0,38	0,38
S355M S355ML	1.8823 1.8834	0,39	0,39	0,40	0,45	0,45
S420M S420ML	1.8825 1.8836	0,43	0,45	0,46	0,47	0,47
S460M S460ML	1.8827 1.8838	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48

a) For the optional increase of elements which influence the CEV see 7.4.3.
b) The figures apply only for long products.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 4 **Valore massimo del CEV basato sull'analisi di colata per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica[a)]**

Designazione		Valore massimo in % del CEV per spessori nominali di prodotto in mm				
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤120	>120 ≤150 b)
S275M S275ML	1.8818 1.8819	0,34	0,34	0,35	0,38	0,38
S355M S355ML	1.8823 1.8834	0,39	0,39	0,40	0,45	0,45
S420M S420ML	1.8825 1.8836	0,43	0,45	0,46	0,47	0,47
S460M S460ML	1.8827 1.8838	0,45	0,46	0,47	0,48	0,48

a) Per l'aumento opzionale di elementi in grado di influenzare il CEV, vedere punto 7.4.3.
b) I valori si applicano solo ai prodotti lunghi.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 5 **Mechanical properties at ambient temperature for thermomechanical rolled steel**

Designation		Minimum yield strength R_{eH} [a] MPa [b] Nominal thickness mm						Tensile strength R_m [a] MPa [b] Nominal thickness mm					Minimum percentage elongation after fracture [c] % $L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤120 [d]	≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	> 80 ≤100	>100 ≤120 [d]	
S275M S275ML	1.8818 1.8819	275	265	255	245	245	240	370 to 530	360 to 520	350 to 510	350 to 510	350 to 510	24
S355M S355ML	1.8823 1.8834	355	345	335	325	325	320	470 to 630	450 to 610	440 to 600	440 to 600	430 to 590	22
S420M S420ML	1.8825 1.8836	420	400	390	380	370	365	520 to 680	500 to 660	480 to 640	470 to 630	460 to 620	19
S460M S460ML	1.8827 1.8838	460	440	430	410	400	385	540 to 720	530 to 710	510 to 690	500 to 680	490 to 660	17

a) For plate, strip and wide flats with widths ≥600 mm the direction transverse (t) to the rolling direction applies. For all other products the values apply for the direction parallel (l) to the rolling direction.
b) 1 MPa = 1 N/mm^2.
c) For product thickness <3 mm for which test pieces with a gauge length of L_0 = 80 mm shall be tested, the values shall be agreed at the time of the enquiry and order.
d) For long products a thickness ≤150 mm applies.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 5 **Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica**

Designazione		Carico unitario minimo di snervamento R_{eH} a) MPa b) Spessore nominale mm						Resistenza a trazione R_m a) MPa b) Spessore nominale mm					Allungamento percentuale minimo dopo rottura c) % $L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤120 d)	≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	> 80 ≤100	>100 ≤120 d)	
S275M S275ML	1.8818 1.8819	275	265	255	245	245	240	da 370 a 530	da 360 a 520	da 350 a 510	da 350 a 510	da 350 a 510	24
S355M S355ML	1.8823 1.8834	355	345	335	325	325	320	da 470 a 630	da 450 a 610	da 440 a 600	da 440 a 600	da 430 a 590	22
S420M S420ML	1.8825 1.8836	420	400	390	380	370	365	da 520 a 680	da 500 a 660	da 480 a 640	da 470 a 630	da 460 a 620	19
S460M S460ML	1.8827 1.8838	460	440	430	410	400	385	da 540 a 720	da 530 a 710	da 510 a 690	da 500 a 680	da 490 a 660	17

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
b) 1 MPa = 1 N/mm^2.
c) Per lo spessore del prodotto <3 mm per cui si devono sottoporre a prova i provini con una lunghezza tra i riferimenti L_0 = 80 mm, i valori devono essere concordati all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine.
d) Per i prodotti lunghi, si applica uno spessore ≤150 mm.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 6 **Minimum values of impact energy for impact tests on longitudinal V-notch test pieces for thermomechanical rolled steel**

Designation		Minimum values of impact energy in J at test temperatures, in °C						
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	+20	0	-10	-20	-30	-40	-50
S275M S355M S420M S460M	1.8818 1.8823 1.8825 1.8827	55	47	43	40[a)]	-	-	-
S275ML S355ML S420ML S460ML	1.8819 1.8834 1.8836 1.8838	63	55	51	47	40	31	27

a) This value corresponds with 27J at -30 °C (see Eurocode 3).

table 7 **Minimum values of impact energy for impact tests on transverse V-notch test pieces for thermomechanical rolled steel, when the impact test on transverse test pieces is agreed at the time of the order**

See option 30

Designation		Minimum values of impact energy in J at test temperatures, in °C						
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	+20	0	-10	-20	-30	-40	-50
S275M S355M S420M S460M	1.8818 1.8823 1.8825 1.8827	31	27	24	20	-	-	-
S275ML S355ML S420ML S460ML	1.8819 1.8834 1.8836 1.8838	40	34	30	27	23	20	16

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 6 **Valori minimi di resilienza per le prove di resilienza sui provini longitudinali con intaglio a V per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica**

Designazione		Valori minimi di resilienza in J alle temperature di prova, in °C						
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	+20	0	-10	-20	-30	-40	-50
S275M S355M S420M S460M	1.8818 1.8823 1.8825 1.8827	55	47	43	40[a)]	-	-	-
S275ML S355ML S420ML S460ML	1.8819 1.8834 1.8836 1.8838	63	55	51	47	40	31	27

a) Il presente valore corrisponde a 27 J a -30 °C (vedere Eurocodice 3).

prospetto 7 **Valori minimi di resilienza per le prove di resilienza sui provini trasversali con intaglio a V per l'acciaio ottenuto mediante laminazione termomeccanica, quando la prova di resilienza sui provini trasversali è concordata all'atto dell'ordine**

Vedere opzione 30.

Designazione		Valori minimi di resilienza in J alle temperature di prova, in °C						
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	+20	0	-10	-20	-30	-40	-50
S275M S355M S420M S460M	1.8818 1.8823 1.8825 1.8827	31	27	24	20	-	-	-
S275ML S355ML S420ML S460ML	1.8819 1.8834 1.8836 1.8838	40	34	30	27	23	20	16

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

ANNEX A (informative) LIST OF CORRESPONDING FORMER DESIGNATIONS

table A.1 **List of corresponding former designations**

Designation according EN 10025-4		Equivalent former designations in				
		According EN 10113-3:1993		According EU 113-72	Germany	Italy according to UNI
S275M	1.8818	S275M	1.8818	Fe E 275 KG TM	-	Fe E 275 KG TM
S275ML	1.8819	S275ML	1.8819	Fe E 275 KT TM	-	Fe E 275 KT TM
S355M	1.8823	S355M	1.8823	Fe E 355 KG TM	StE355 TM	Fe E 355 KG TM
S355ML	1.8834	S355ML	1.8834	Fe E 355 KT TM	TStE355 TM	Fe E 355 KT TM
S420M	1.8825	S420M	1.8825	Fe E 420 KG TM	StE420 TM	-
S420ML	1.8836	S420ML	1.8836	Fe E 420 KT TM	TStE420 TM	-
S460M	1.8827	S460M	1.8827	Fe E 460 KG TM	StE460 TM	Fe E 460 KG TM
S460ML	1.8838	S460ML	1.8838	Fe E 460 KT TM	TStE460 TM	Fe E 460 KT TM

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

APPENDICE A (informativa) ELENCO DELLE PRECEDENTI DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI

prospetto A.1 **Elenco delle precedenti designazioni corrispondenti**

Designazione in conformità alla EN 10025-4		Precedenti designazioni equivalenti in				
		In conformità alla EN 10113-3:1993		In conformità alla EU 113-72	Germania	Italia in conformità a UNI
S275M	1.8818	S275M	1.8818	Fe E 275 KG TM	-	Fe E 275 KG TM
S275ML	1.8819	S275ML	1.8819	Fe E 275 KT TM	-	Fe E 275 KT TM
S355M	1.8823	S355M	1.8823	Fe E 355 KG TM	StE355 TM	Fe E 355 KG TM
S355ML	1.8834	S355ML	1.8834	Fe E 355 KT TM	TStE355 TM	Fe E 355 KT TM
S420M	1.8825	S420M	1.8825	Fe E 420 KG TM	StE420 TM	-
S420ML	1.8836	S420ML	1.8836	Fe E 420 KT TM	TStE420 TM	-
S460M	1.8827	S460M	1.8827	Fe E 460 KG TM	StE460 TM	Fe E 460 KG TM
S460ML	1.8838	S460ML	1.8838	Fe E 460 KT TM	TStE460 TM	Fe E 460 KT TM

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

ANNEX B (informative) LIST OF NATIONAL STANDARDS WHICH CORRESPOND WITH EURONORMS REFERENCED

Until the following EURONORMS are transformed into European Standards, they may be either implemented or reference made to the corresponding national standards as listed in Table B.1.

Note Standards listed in Table B.1 are not supposed to be strictly similar although they deal with the same subjects.

table B.1 **EURONORMS with corresponding national standards**

EURONORM	Corresponding national standard in									
	Germany	France	United Kingdom	Spain	Italy	Belgium	Portugal	Sweden	Austria	Norway
19[a)]	DIN 1025 T5	NF A 45 205	BS 4	UNE 36-526	UNI 5398	NBN 533	NP-2116	SS 21 27 40	M 3262	-
53[a)]	DIN 1025 T2 DIN 1025 T3 DIN 1025 T4	NF A 45 201	BS 4	UNE 36-527 UNE 36-528 UNE 36-529	UNI 5397	NBN 633	NP-2117	SS 21 27 50 SS 21 27 51 SS 21 27 52	-	NS 1907 NS 1908
54[a)]	DIN 1026-1	NF A 45 007	BS 4	UNE 36-525	UNI EU 54	NBN A 24-204	NP-338	-	M 3260	-
ECSC IC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	-	-	-	-	SS 06 40 25	-	-

a) This EURONORM is formally withdrawn, but there are no corresponding EN's.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

APPENDICE B (informativa) ELENCO DELLE NORME NAZIONALI CORRISPONDENTI ALLE EURONORM CITATE

Fino al momento in cui le seguenti EURONORM non sono trasformate in norme europee, è possibile sia utilizzarle, sia fare riferimento alle norme nazionali corrispondenti indicate nel prospetto B.1.

Nota Le norme elencate nel prospetto B.1 non devono essere ritenute strettamente simili sebbene trattino gli stessi argomenti.

prospetto B.1 **EURONORM e norme nazionali corrispondenti**

EURONORM	Norma nazionale corrispondente in									
	Germania	Francia	Regno Unito	Spagna	Italia	Belgio	Portogallo	Svezia	Austria	Norvegia
19[a)]	DIN 1025 T5	NF A 45 205	BS 4	UNE 36-526	UNI 5398	NBN 533	NP-2116	SS 21 27 40	M 3262	-
53[a)]	DIN 1025 T2 DIN 1025 T3 DIN 1025 T4	NF A 45 201	BS 4	UNE 36-527 UNE 36-528 UNE 36-529	UNI 5397	NBN 633	NP-2117	SS 21 27 50 SS 21 27 51 SS 21 27 52	-	NS 1907 NS 1908
54[a)]	DIN 1026-1	NF A 45 007	BS 4	UNE 36-525	UNI EU 54	NBN A 24-204	NP-338	-	M 3260	-
ECSC IC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	-	-	-	-	SS 06 40 25	-	-

a) La presente EURONORM è stata ritirata formalmente, ma non ci sono norme europee corrispondenti.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

BIBLIOGRAPHY

[1] EN ISO 1461 — Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:1999)

[2] EN ISO 14713 — Protection against corrosion of iron and steel structures - Zinc and aluminium coatings - Guidelines (ISO 14713:1999)

[3] ECSC IC 2 (1983)[2)] — Weldable fine-grained structural steels - Recommendations for processing, in particular for welding

2) Until ECSC IC 2 is transformed into a CEN Technical Report, it can either be implemented or reference made to the corresponding national standards, the list of which is given in Annex B to this document.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

BIBLIOGRAFIA

[1] EN ISO 1461 — Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:1999)

[2] EN ISO 14713 — Protection against corrosion of iron and steel structures - Zinc and aluminium coatings - Guidelines (ISO 14713:1999)

[3] ECSC IC 2 (1983)[2)] — Weldable fine-grained structural steels - Recommendations for processing, in particular for welding

2) Fino al momento in cui ECSC IC 2 non è trasformato in rapporto tecnico CEN, è possibile sia utilizzarlo, sia fare riferimento alle norme nazionali corrispondenti, il cui elenco è fornito nell'appendice B del presente documento.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Sannio, 2
20135 Milano, Italia

Riproduzione vietata - Legge 22 aprile 1941 Nº 633 e successivi aggiornamenti.