



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

## **ВИРОБИ ГАРЯЧЕКАТАНІ З КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ**

**Частина 6. Технічні умови постачання  
плоских виробів з конструкційної сталі  
з високою границею плинності  
в загартованому та відпущеному стані  
(EN 10025-6:2004, IDT)**

**ДСТУ EN 10025-6**

## ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Інститут чорної металургії НАН України, Технічний комітет стандартизації «Чавун, прокат листовий, прокат сортовий термозміцнений, вироби для рухомого складу, металеві вироби, інша продукція з чавуну та сталі» (ТК 4)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: В. Большаков, д-р техн. наук; Є. Рибалка; Є. Буділова; Т. Суровцева

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 12 вересня 2007 р. № 219 з 2009-01-01

3 Національний стандарт ДСТУ EN 10025-6:2007 ідентичний з EN 10025-6:2004 Hot rolled products of structural steels — Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition (Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 6. Технічні умови на постачання плоских виробів з конструкційної сталі з високою границею плинності в загартованому та відпущеному стані) і включений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN та її національними членами, і будь-яке використання без письмового дозволу Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики (ДССУ) заборонено

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

4 НА ЗАМІНУ ДСТУ EN 10025:2005 (EN 10025:1990, IDT)

## ЗМІСТ

	с.
Національний вступ .....	V
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
2.1 Загальні стандарти .....	1
2.2 Стандарти на розміри та допуски .....	2
2.3 Стандарти на методи випробовування .....	2
3 Терміни та визначення понять .....	2
4 Класифікація і позначки .....	3
4.1 Класифікація .....	3
4.1.1 Основні класи якості .....	3
4.1.2 Марки та групи якості .....	3
4.2 Позначки .....	3
5 Інформація, яку повинен надавати покупець .....	3
5.1 Обов'язкова інформація .....	3
5.2 Додаткові вимоги .....	3
6 Процес виробництва .....	4
6.1 Процес виплавляння сталі .....	4
6.2 Розкислення чи розмір зерна .....	4
6.3 Стан постачання .....	4
7 Вимоги .....	4
7.1 Загальні положення .....	4
7.2 Хімічний склад .....	4
7.3 Механічні властивості .....	4
7.3.1 Загальні положення .....	4
7.3.2 Ударні характеристики .....	4
7.3.3 Поліпшені деформаційні властивості в напрямку, перпендикулярному до поверхні .....	8
7.4 Технологічні властивості .....	9
7.4.1 Зварюваність .....	9
7.4.2 Придатність до формозмінення .....	9
7.4.3 Придатність до гарячого цинкування .....	9
7.5 Якість поверхні .....	10
7.6 Відсутність внутрішніх дефектів .....	10
7.7 Допуски на розміри та форму, масу .....	10
8 Контролювання .....	10
8.1 Загальні положення .....	10

8.2 Вид контролювання та документ контролюю	10
8.3 Частота випробовувань	10
8.3.1 Відбирання проб	10
8.3.2 Випробна одиниця	10
8.3.3 Перевіряння хімічного складу	10
8.4 Випробовування під час специфічного контролювання	10
9 Готування проб і випробних зразків	11
9.1 Відбирання та готування проб для хімічного аналізу	11
9.2 Місця розташування та орієнтування проб і випробних зразків для механічних випробовувань	11
9.2.1 Загальні положення	11
9.2.2 Готування проб	11
9.2.3 Готування випробних зразків	11
9.2.4 Випробні зразки на удар	11
9.3 Ідентифікація проб і випробних зразків	11
10 Методи випробовування	11
10.1 Хімічний аналіз	11
10.2 Механічні випробовування	11
10.3 Ультразвукове випробовування	11
10.4 Повторні випробовування	11
11 Маркування, етикеткування, пакування	11
12 Рекламациї	12
13 Додаткові вимоги	12
Додаток А Перелік відповідних колишніх познач	13
Додаток В Перелік національних стандартів, які відповідають посиланням на ECSC IC 2	13
Додаток С Рекомендовані мінімальні внутрішні радіуси згинання для відбортовування	14
Бібліографія	14
Додаток НА Перелік національних стандартів України, згармонізованих із міжнародними стандартами, на які є посилання в цьому стандарті	15

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 10025-6:2004 Hot rolled products of structural steels — Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition (Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 6. Технічні умови постачання плоских виробів з конструкційної сталі з високою границею плинності в загартованому та відпущеному стані).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 4 «Чавун, прокат листовий, прокат сортовий термозміцнений, вироби для рухомого складу, металеві вироби, інша продукція з чавуну та сталі».

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «частина цього стандарту» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

- у розділі 2 «Нормативні посилання» наведено «Національне пояснення», виділене рамкою;

- змінено послідовність і побудову таблиць згідно з вимогами національної стандартизації України;

- долучено національний додаток НА (перелік національних стандартів України, згармонізованих із міжнародними стандартами, на які є посилання в цьому стандарті).

Копії стандартів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

## 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт, додатково до частини 1, установлює вимоги до плоских виробів з легованих спеціальних сталей з високою границею плинності. Вироби зі сталі цих марок та груп якості, наведені в таблицях 1—3 (хімічний склад) і таблицях 4—6 (механічні властивості), постачають у загартованому та відпущеному стані, як наведено у 6.3.

Сталі згідно з цим стандартом призначені для застосування в гарячекатаних плоских виробах з мінімальною товщиною 3 мм і максимальною товщиною  $\leq 150$  мм марок S460, S500, S550, S620 і S690, максимальною номінальною товщиною  $\leq 100$  мм марки S890 і максимальною номінальною товщиною  $\leq 50$  мм марки S960 зі сталей, які після загартовування та відпускання мають установлену мінімальну границю плинності від 460 МПа до 960 МПа<sup>1)</sup>.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Для застосування у цьому стандарті є обов'язковими такі посилання. У разі датованих посилань треба застосовувати тільки цитоване видання. У разі недатованих посилань треба застосовувати останнє видання публікації, на яку є посилання (охоплюючи зміни).

### 2.1 Загальні стандарти

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 steels

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

<sup>1)</sup> 1 МПа = 1 Н/мм<sup>2</sup>.

- 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 10164 Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product — Technical delivery conditions  
 CR 10260 Designation systems for steel — Additional symbols
- 2.2 Стандарти на розміри та допуски (див. 7.7.1)**  
 EN 10029 Hot rolled steel plates 3 mm thick or above — Tolerances on dimensions, shape and mass  
 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  
 EN 10162 Cold rolled steel sections — Technical delivery conditions — Dimensional and cross-sectional tolerances
- 2.3 Стандарти на методи випробовування**  
 EN 10160 Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal to or greater than 6 mm (reflection method)

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

##### 2.1 Загальні стандарти

- EN 1011-2 Зварювання. Рекомендації стосовно зварювання металевих матеріалів. Частина 1. Електродугове зварювання феритних сталей  
 EN 10020 Сталі. Визначення та класифікація  
 EN 10025-1:2004 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 1. Технічні умови постачання  
 EN 10027-1 Система познач сталі. Частина 1. Назва сталей, основні символи  
 EN 10027-2 Система познач сталі. Частина 2. Система нумерації  
 EN 10163-1 Лист сталевий гарячекатаний товстий, широка штаба та профілі. Вимоги до якості поверхні у разі постачання. Частина 1. Загальні вимоги  
 EN 10163-2 Лист сталевий гарячекатаний товстий, широка штаба та профілі. Вимоги до якості поверхні у разі постачання. Частина 2. Лист та широка штаба  
 EN 10164 Вироби сталеві з поліпшеними деформаційними властивостями в напрямку перпендикулярному поверхні виробу. Технічні умови постачання  
 CR 10260 Системи познач сталі. Додаткові символи

##### 2.2 Стандарти на розміри та допуски (див. 7.7.1)

- EN 10029 Листи сталеві гарячекатані завтовшки 3 мм і більше. Допуски на розміри, форму і масу  
 EN 10048 Гарячекатана вузька сталева штаба. Допуски на розміри і форму  
 EN 10051 Сталь нелегована та легована, вироблена безперервним прокатуванням штабова і листового без покриву. Допуски на розміри і форму  
 EN 10162 Холоднокатані сталеві профілі. Технічні умови постачання. Допуски розмірні та на поперечний переріз

##### 2.3 Стандарти на методи випробовування

- EN 10160 Ультразвуковий контроль плоских сталевих виробів товщиною не менше ніж 6 мм (метод відбиття).

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовують терміни та визначення понять, наведені в EN 10025-1, і такі:

#### 3.1 гартування (*quenching*)

Процес, який складається з охолодження металевого виробу швидше, ніж на спокійному повітрі

#### 3.2 відпускання (*tempering*)

Термічне оброблення, яке застосовують для металевих виробів загалом після загартовування або іншого термічного оброблення для отримання необхідного рівня властивостей.

Воно складається з одноразового або багаторазового нагрівання до встановлених температур (<math>A\_{c1}</math>) і витримування за цих температур з наступним охолодженням з відповідною швидкістю.

## 4 КЛАСИФІКАЦІЯ І ПОЗНАКИ

### 4.1 Класифікація

#### 4.1.1 Основні класи якості

Усі марки сталі, на які поширюється цей стандарт, класифікують як леговані спеціальні сталі згідно з EN 10020.

#### 4.1.2 Марки та групи якості

Цей стандарт поширюється на сім марок сталі. Вони відрізняються величиною мінімальної границі плинності за кімнатної температури.

Усі марки можуть бути постачені за групами якості, встановленими під час замовлення:

— з установленими мінімальними значеннями роботи удару за температур не нижче ніж мінус 20 °C (без позначки);

— з установленими мінімальними значеннями роботи удару за температур не нижче ніж мінус 40 °C, позначені як L;

— з установленими мінімальними значеннями роботи удару за температур не нижче ніж мінус 60 °C, позначені як L1 (крім S960).

### 4.2 Позначки

#### 4.2.1 Позначка має відповідати EN 10025-1.

Примітка. Перелік відповідних попередніх позначок і попередніх позначок згідно з EN 10137-2:1995 див. додаток A, таблиця A.1.

#### 4.2.2 Позначка має складатися з:

- позначення цього стандарту (EN 10025-6);
- назви або номера сталі; назва сталі складається з:
- символу S (для конструкційної сталі);
- показника встановленої мінімальної границі плинності для товщини  $\leq 50$  мм, вираженого в МПа<sup>1)</sup>;
- стану постачання Q;
- великої букви L або L1 для групи якості з установленими мінімальними значеннями роботи удару за температур не нижче ніж мінус 40 °C або мінус 60 °C.

#### Приклад

Конструкційна сталь (S) з установленою мінімальною границею плинності за кімнатної температури 460 МПа<sup>1)</sup> в загартованому і відпущеному стані постачання (Q) і групи якості L:

Сталь EN 10025-6 — S460 QL

або

Сталь EN 10025-6 — 1.8906

## 5 ІНФОРМАЦІЯ, ЯКУ ПОВИНЕН НАДАВАТИ ПОКУПЕЦЬ

### 5.1 Обов'язкова інформація

Інформацію, яку повинен надавати покупець під час замовлення, наведено в EN 10025-1.

Додатково до EN 10025-1 покупець під час замовлення повинен надати таку інформацію:

g) вид документа контролю (див. 8.2).

### 5.2 Додаткові вимоги

Групу додаткових вимог наведено в розділі 13. У разі, коли покупець не зазначає виконання будь-якої з цих додаткових вимог, постачальник здійснює постачання відповідно до основної технічної вимоги.

<sup>1)</sup> 1 МПа = 1 Н/мм<sup>2</sup>.



## 6 ПРОЦЕС ВИРОБНИЦТВА

### 6.1 Процес виплавлення сталі

Процес виплавлення сталі має відповідати EN 10025-1. Покупця треба поінформувати щодо процесу виплавлення сталі, якщо це встановлено під час замовлення.

Додаткова вимога 1.

### 6.2 Розкислення чи розмір зерна

Сталі, на які поширюється цей стандарт, мають бути повністю розкислені. Сталі повинні мати дрібнозернисту структуру і містити елементи, що зв'язують азот, у достатній кількості (див. таблицю 1).

### 6.3 Стан постачання

Вироби потрібно постачати в загартованому і відпущеному стані (Q), як визначено в розділі 3.

Примітка. Безпосереднє гартування після гарячого прокатування з наступним відпусканням є еквівалентним звичайному гартуванню і відпусканню.

## 7 ВИМОГИ

### 7.1 Загальні положення

Під час відбирання проб, готування випробних зразків і випробування треба застосовувати вимоги, наведені в розділах 8, 9 і 10.

### 7.2 Хімічний склад

7.2.1 Хімічний склад, визначений за плавковим аналізом, має відповідати значенням, установленим у таблиці 1. За спеціальною вимогою виробник повинен поінформувати покупця під час замовлення, які легувальні елементи відповідно до визначеної марки сталі необхідно додати до матеріалу, що постачають.

Додаткова вимога 29.

7.2.2 Допустимі границі для результатів аналізу виробу наведено в таблиці 2. Виробник повинен поінформувати покупця під час замовлення, які легувальні елементи відповідно до визначеної марки сталі необхідно додати до матеріалу, що постачають. Аналіз виробу треба проводити, якщо це встановлено під час замовлення.

Додаткова вимога 2.

7.2.3 Треба застосовувати максимальні значення вуглецевого еквівалента, базовані на плавковому аналізі, наведеному в таблиці 3. Формулу для визначання вуглецевого еквівалента наведено в 7.2.3 EN 10025-1.

7.2.4 Якщо вироби постачають з контролюванням кремнію, наприклад для гарячого цинкування, необхідно збільшити вміст інших елементів, таких як вуглець і марганець, для отримання необхідних міцнісних характеристик, максимальні значення вуглецевого еквівалента згідно з таблицею 3 має бути збільшено так:

— для кремнію  $\leq 0,030$  % підвищення CEV на 0,02 %;

— для кремнію  $\leq 0,25$  % підвищення CEV на 0,01 %.

### 7.3 Механічні властивості

#### 7.3.1 Загальні положення

7.3.1.1 На підставі умов контролювання та випробування, зазначених у розділах 8, 9 і 10, та у стані постачання відповідно до 6.3 механічні властивості мають задовольняти значення, наведені в таблицях 4, 5 і 6.

7.3.1.2 Для виробів, на які поширюється цей стандарт, застосовують номінальну товщину.

#### 7.3.2 Ударні характеристики

7.3.2.1 Контролювання значення роботи удару проводять згідно з EN 10025-1.

Крім того, визначання роботи удару потрібно проводити, якщо інше не узгоджено (див. 7.3.2.2 і 7.3.2.3), на поздовжніх випробних зразках для:

— Q за температури мінус 20 °C;

— QL за температури мінус 40 °C;

— QL1 за температури мінус 60 °C.

Марка	Група якості	Масова частка елементів, %, не більше ніж														
		вуглець	кремній	марганець	фосфор	сірка	азот	бор	хром	мідь	молібден	ніобій <sup>b</sup>	нікель	титан <sup>b</sup>	ванадій <sup>b</sup>	церій <sup>b</sup>
Усі марки	(без символів)				0,025	0,015										
	L	0,20	0,80	1,70	0,020	0,010	0,015	0,0050	1,50	0,50	0,70	0,06	2,0	0,05	0,12	0,15
	L1				0,020	0,010										

<sup>a</sup> Залежно від товщини виробу та умов виробництва виробник повинен додати в сталь один або кілька легувальних елементів відповідно до максимальних значень, наведених у замовленні, для отримання встановлених властивостей (див. 7.2.2).

<sup>b</sup> Мас бути якнайменше 0,015 % елементів, які подрібнюють зерно. Алюміній також є одним з цих елементів. Мінімальну масову частку 0,015 % застосовують для розчинного алюмінію, це значення розглядають як досягнуте, якщо масова частка загального алюмінію якнайменше 0,018 %; в арбітражних випадках потрібно визначати вміст розчинного алюмінію.

Таблиця 2 — Хімічний склад за аналізом виробу на основі таблиці 1<sup>a</sup>

Марка	Група якості	Масова частка елементів, %, не більше ніж														
		вуглець	кремній	марганець	фосфор	сірка	азот	бор	хром	мідь	молібден	ніобій <sup>b</sup>	нікель	титан <sup>b</sup>	ванадій <sup>b</sup>	церій <sup>b</sup>
Усі марки	(без символів)				0,030	0,017										
	L	0,22	0,86	1,80	0,025	0,012	0,016	0,0060	1,80	0,55	0,74	0,07	2,1	0,07	0,14	0,17
	L1				0,025	0,012										

<sup>a</sup> Залежно від товщини виробу та умов виробництва виробник повинен додати в сталь один або кілька легувальних елементів відповідно до максимальних значень, наведених у замовленні, для отримання встановлених властивостей (див. 7.2.2).

<sup>b</sup> Мас бути якнайменше 0,010 % елементів, які подрібнюють зерно. Алюміній також є одним з цих елементів. Мінімальну масову частку 0,010 % застосовують для розчинного алюмінію, це значення розглядають як досягнуте, якщо масова частка загального алюмінію якнайменше 0,013 %; в арбітражних випадках потрібно визначати вміст розчинного алюмінію.

7.3.2.2 Інші температури (наведені в таблицях 5 і 6) можуть бути узгоджені під час замовляння. Додаткова вимога 3.

7.3.2.3 Якщо узгоджено під час замовляння, значення роботи удару для поперечних зразків, наведених у таблиці 6, можна застосовувати як значення для поздовжніх зразків. Додаткова вимога 30.

Таблиця 3 — Максимальний CEV на основі плавкового аналізу для загартованої та відпущеної сталі<sup>a</sup>

Позначка		Максимальний CEV, %, для номінальної товщини виробу, мм		
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 150
S 460Q	1.8908	0,47	0,48	0,50
S 460QL	1.8906			
S 460QL1	1.8916			
S 500Q	1.8924	0,47	0,70	0,70
S 500QL	1.8909			
S 500QL1	1.8984			
S 550Q	1.8904	0,65	0,77	0,83
S 550QL	1.8926			
S 550QL1	1.8986			
S 620Q	1.8914	0,65	0,77	0,83
S 620QL	1.8927			
S 620QL1	1.8987			
S 690Q	1.8931	0,65	0,77	0,83
S 690QL	1.8928			
S 690QL1	1.8988			
S 890Q	1.8940	0,72	0,82	—
S 890QL	1.8983			
S 890QL1	1.8925			
S 960Q	1.8941	0,82	—	—
S 960QL	1.8933			

<sup>a</sup> Оптиміальне збіжження елементів, що впливають на CEV, див. 7.4.3.

Таблиця 4 — Механічні властивості за кімнатної температури для загартованої та відпущеної сталі

Позначка		Границя плинності, $R_{m}$ , МПа <sup>a</sup> Номінальна товщина, мм			Тимчасовий опір, $R_m$ , МПа <sup>a</sup> Номінальна товщина, мм			Видовження після розриву, %, $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	≥ 3 ≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 150	≥ 3 ≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 150	
		не менше ніж						не менше ніж
S 460Q	1.8908	460	440	400	550—720	500—670	17	
S 460QL	1.8906							
S 460QL1	1.8916							
S 500Q	1.8924	500	480	440	590—770	540—720	17	
S 500QL	1.8909							
S 500QL1	1.8984							
S 550Q	1.8904	550	530	490	640—820	590—770	16	
S 550QL	1.8926							
S 550QL1	1.8986							

Кінець таблиці 4

Позначка		Границя плинності, $R_{p0.2}$ , МПа <sup>a</sup> Номінальна товщина, мм			Тимчасовий опір, $R_m$ , МПа <sup>a</sup> Номінальна товщина, мм			Видовження після розриву, %, $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	$\geq 3$ $\leq 50$	$> 50$ $\leq 100$	$> 100$ $\leq 150$	$\geq 3$ $\leq 50$	$> 50$ $\leq 100$	$> 100$ $\leq 150$	
		не менше ніж						не менше ніж
S 620Q	1.8914				700—890			
S 620QL	1.8927	620	580	560		650—830	15	
S 620QL1	1.8987							
S 690Q	1.8931				770—940			
S 690QL	1.8928	690	650	630	770—940	760—930	710—900	
S 690QL1	1.8988							
S 890Q	1.8940				940—1100			
S 890QL	1.8983	890	830	—	940—1100	880—1100	—	
S 890QL1	1.8925							
S 960Q	1.8941				960—1150			
S 960QL	1.8933	960	—	—	960—1150	—	—	

<sup>a</sup> 1 МПа = 1 Н/мм<sup>2</sup>.

Таблиця 5 — Мінімальні значення роботи удару під час випробування на удар поздовжніх випробних зразків з V-подібним надрізом для загартованої та відпущеної сталі

Позначка		Мінімальні значення роботи удару в Дж, за температур випробування, °С			
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	0	-20	-40	-60
		S 460Q	1.8908		
S 500Q	1.8924				
S 550Q	1.8904				
S 620Q	1.8914	40	30	—	—
S 690Q	1.8931				
S 890Q	1.8940				
S 960Q	1.8941				
S 460QL	1.8906				
S 500QL	1.8909				
S 550QL	1.8926				
S 620QL	1.8927	50	40	30	—
S 690QL	1.8928				
S 890QL	1.8983				
S 960QL	1.8933				

Кінець таблиці 5

Познака		Мінімальні значення роботи удару в Дж, за температур випробовування, °С			
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	0	- 20	- 40	- 60
S 460QL1	1.8916				
S 500QL1	1.8984				
S 550QL1	1.8986				
S 620QL1	1.8987	60	50	40	30
S 690QL1	1.8988				
S 890QL1	1.8925				

Таблиця 6 — Мінімальні значення роботи удару під час випробовування на удар поперечних випробних зразків з V-подібним надрізом для загартованої та відпущеної сталі, якщо випробовування на удар поперечних випробних зразків узгоджено під час замовляння

Додаткова вимога 30

Познака		Мінімальні значення роботи удару в Дж за температур випробовування, °С			
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	0	- 20	- 40	- 60
S 460Q	1.8908				
S 500Q	1.8924				
S 550Q	1.8904				
S 620Q	1.8914	30	27	—	—
S 690Q	1.8931				
S 890Q	1.8940				
S 960Q	1.8941				
S 460QL	1.8906				
S 500QL	1.8909				
S 550QL	1.8926				
S 620QL	1.8927	35	30	27	—
S 690QL	1.8928				
S 890QL	1.8983				
S 960QL	1.8933				
S 450QL1	1.8918				
S 500QL1	1.8984				
S 550QL1	1.8986				
S 620QL1	1.8987	40	35	30	27
S 690QL1	1.8988				
S 890QL1	1.8925				

**7.3.3 Поліпшені деформаційні властивості в напрямку, перпендикулярному до поверхні**

У разі узгодження під час замовляння плоскі і довгомірні вироби мають задовольняти одну з вимог EN 10164.

Додаткова вимога 4.

## 7.4 Технологічні властивості

### 7.4.1 Зварюваність

Сталі, на які поширюється цей стандарт, мають бути без обмеження придатними до зварювання різними способами зварювання, оскільки стан сталі під час або після зварювання залежить не тільки від матеріалу, а також від розмірів, форми, виготовлення та умов обслуговування складників.

Основні вимоги до дугового зварювання сталей за цим стандартом мають відповідати EN 1011-2.

Примітка. Зі збільшенням товщини виробу і рівня міцності може відбутися холодне розтріскування. Холодне розтріскування спричиняє комбінація таких чинників:

- кількість здатного до дифузії водню в металі зварного шва;
- крихка структура зони термічного впливу;
- значні концентратори розтягальних напруг у зварному з'єднанні.

### 7.4.2 Придатність до формозмінення

#### 7.4.2.1 Загальні положення

Примітка. Рекомендації стосовно гарячого та холодного формозмінення встановлені в ECSC IC 2.

#### 7.4.2.2 Гаряче формозмінення

Вироби мають задовольняти вимоги, подані в таблицях 4—6, якщо гаряче формозмінення проводять після постачання (див. 7.3.1.1). Гаряче формозмінення дозволено тільки до температури відпапу для зняття напруг. Стосовно вищих температур виробник повинен проконсультуватися. У всіх випадках виробник повинен консультуватися щодо максимальної температури відпапу для зняття напруг. Якщо застосовують вищі температури процесу додаткового загартовування і відпускання, в цьому разі виробник повинен проконсультуватися.

#### 7.4.2.3 Холодне формозмінення

##### 7.4.2.3.1 Загальні положення

Примітка. Холодне формозмінення призводить до зменшення пластичності. Крім того, необхідно звертати увагу на ризик крихкого руйнування у зв'язку з гарячим цинкуванням.

##### 7.4.2.3.2 Придатність до відсортуння

Якщо обумовлено під час замовлення, товстий лист і широка штаба, замовлені і постачені у загартованому і відпущеному стані з номінальною товщиною  $\leq 16$  мм, мають бути придатні до відбортовування без розтріскування з визначеними значеннями внутрішнього мінімального радіуса згинання для холодного формозмінення, як наведено у додатку С.

Додаткова вимога 11а.

### 7.4.3 Придатність до гарячого цинкування

Вимоги до гарячого цинкування повинні бути узгоджені виробником і покупцем.

Вимоги EN ISO 1461 та EN ISO 14713 можуть бути застосовані до нанесення покриття. Для цих завдань можна застосовувати визначення класів придатності, базоване на границях хімічного аналізу згідно з таблицею 7.

Для класу 1 максимальне значення вуглецевого еквівалента згідно з таблицею 3 має бути підвищено на 0,02. Для класу 3 максимальне значення вуглецевого еквівалента згідно з таблицею 3 має бути підвищено на 0,01 (див. 7.2.4).

Додаткова вимога 5.

Примітка 1. Форму виробу, склад цинкової ванни, інші параметри оброблення гарячим занурюванням та інші чинники треба передбачити під час узгодження вимог до цинкування гарячим занурюванням.

Примітка 2. Вироби, загартовані у воді, можуть бути чутливі до напруг корозійного розтріскування після гарячого цинкування.

Таблиця 7 — Класи придатності до гарячого цинкування, базовані на плавковому аналізі (рекомендовано)

Клас	Масова частка елементів, %		
	Si	Si + 2,5 P	P
Клас 1	$\leq 0,030$	$\leq 0,090$	—
Клас 2 <sup>a</sup>	$\leq 0,35$	—	—
Клас 3	$0,14 \leq Si \leq 0,25$	—	$\leq 0,035$

<sup>a</sup> Клас 2 застосовують тільки для спеціальних цинкових сплавів.

Національна примітка  
Термін «масова частка» в цій таблиці і по всьому тексту вжито замість терміну «ваговий».

### **7.5 Якість поверхні**

Частини 1 і 2 EN 10163 поширюються на допустимі дефекти поверхні товстого листа і широкі штаби та на виправлення поверхневих пошкоджень зачищенням. Застосовують клас А, підклас 1 згідно з EN 10163-2, під час замовлення може бути узгоджений клас В стосовно зачищення або підкласи 2 чи 3 щодо виправлення зварюванням.

Додаткова вимога 15.

### **7.6 Відсутність внутрішніх дефектів**

Допустимий рівень внутрішніх дефектів має відповідати EN 10025-1.

Додаткова вимога 6 (для плоских виробів).

### **7.7 Допуски на розміри та форму, масу**

**7.7.1** Допуски на розміри та форму мають відповідати вимогам, наведеним у замовленні, посиланням на відповідні документи згідно з 2.2 та згідно з 2.2 і 7.7.1 EN 10025-1.

Для гарячекатаного товстого листа основні вимоги до допусків мають відповідати EN 10029, зокрема допуски на товщину для класу А, якщо інше не обумовлено під час замовлення.

Додаткова вимога 18.

Для товстого листа, відрізаного від штрипса, отриманого безперервним гарячим прокатуванням, допуски на товщину мають відповідати EN 10051.

**7.7.2** Номінальна маса має відповідати EN 10025-1.

## **8 КОНТРОЛЮВАННЯ**

### **8.1 Загальні положення**

Вироби постачають після специфічного контролювання та випробовування для підтвердження відповідності замовленню та цьому стандарту.

### **8.2 Вид контролювання та документ контролю**

Вид документа контролю має відповідати EN 10025-1.

Додаткова вимога 9.

### **8.3 Частота випробовувань**

#### **8.3.1 Відбирання проб**

**8.3.1.1** Механічні властивості перевіряють за плавками.

#### **8.3.2 Випробна одиниця**

**8.3.2.1** Якщо інше не встановлено (див. 8.3.2.2), для перевірення механічних властивостей застосовують таку випробну одиницю:

— 40 т або частина цього.

Випробна одиниця має складатися з виробів однієї форми, марки та одного інтервалу товщини для визначеної границі плинності, як наведено у таблиці 4. Номінальна товщина виробу у випробній одиниці не може відхилитися більше ніж на 5 мм від товщини виробу в пробі.

**8.3.2.2** Якщо обумовлено під час замовлення, ударні характеристики або ударні і міцнісні характеристики повинні перевіряти на кожній термічно обробленій одиниці.

Додаткова вимога 13а.

Додаткова вимога 14а.

#### **8.3.3 Перевірення хімічного складу**

Перевірити хімічний склад треба згідно з EN 10025-1.

Додаткова вимога 2.

### **8.4 Випробовування під час специфічного контролювання**

**8.4.1** Треба проводити такі випробовування:

- плавковий аналіз для всіх виробів;
- випробовування на розтяг для всіх виробів;
- випробовування на удар для всіх виробів.

8.4.2 Під час замовлення можуть бути узгоджені такі додаткові випробовування:

а) випробовування на удар за іншої температури чи на поперечних випробних зразках для всіх виробів (див. 7.3.2.2 і 7.3.2.3);

Додаткова вимога 3.

Додаткова вимога 30.

б) аналіз виробу (див. 8.3.3.2 EN 10025-1).

Додаткова вимога 2.

## 9 ГОТУВАННЯ ПРОБ І ВИПРОБНИХ ЗРАЗКІВ

### 9.1 Відбирання та готування проб для хімічного аналізу

Проби для аналізу виробу готують згідно з EN 10025-1.

### 9.2 Місця розташування та орієнтування проб і випробних зразків для механічних випробувань

#### 9.2.1 Загальні положення

Місце розташування та орієнтація проб і випробних зразків для механічних випробувань мають відповідати EN 10025-1.

#### 9.2.2 Готування проб

Додатково до EN 10025-1 проби треба відбирати:

— від будь-якого з виробів у випробній одиниці.

#### 9.2.3 Готування випробних зразків

Готування випробних зразків для механічних випробувань — згідно з EN 10025-1.

Додатково до EN 10025-1 застосовують таке.

Для випробних зразків на розтяг можна застосовувати повну товщину чи половину товщини виробу, але одну поверхню виробу має бути збережено.

Для виробів товщиною понад 30 мм можна також застосовувати круглі випробні зразки з віссю на чверті товщини виробу. В арбітражних випадках загальну товщину товстого листа має бути поділено на рівні за товщиною плоскі випробні зразки. Середнє значення окремих результатів механічних випробувань вважають чинним.

#### 9.2.4 Випробні зразки на удар

Додатково до EN 10025-1 застосовують такі вимоги:

— ударні випробні зразки треба відбирати в місці  $1/4t$  для листів номінальної товщини  $\geq 40$  мм.

### 9.3 Ідентифікація проб і випробних зразків

Ідентифікацію проб і випробних зразків проводять згідно з EN 10025-1.

## 10 МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАННЯ

### 10.1 Хімічний аналіз

Хімічний аналіз проводять згідно з EN 10025-1.

### 10.2 Механічні випробування

Механічні випробування проводять згідно з EN 10025-1.

Додатково до EN 10025-1 застосовують таку примітку.

Примітка. У сфері застосування EN ISO 2566-1 загартовані та відлущені сталі не допускають. Звичайно рисунки в EN ISO 2566-1 можуть бути застосовані.

### 10.3 Ультразвукове випробування

Ультразвукове випробування проводять згідно з EN 10025-1.

### 10.4 Повторні випробування

Повторні випробування проводять згідно з EN 10025-1.

## 11 МАРКУВАННЯ, ЕТИКЕТКУВАННЯ, ПАКУВАННЯ

Маркування, етикеткування, пакування мають відповідати EN 10025-1.

Додаткова вимога 10.



Додатково до EN 10025-1, якщо встановлено під час замовляння, має бути будь-яке не штампове клеймування або тільки штампове клеймування у місці, зазначеному покупцем.

Додаткова вимога 31.

## 12 РЕКЛАМАЦІЇ

Будь-які рекламації треба видавати згідно з EN 10025-1.

## 13 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ (див. 5.2)

Застосовують такі додаткові вимоги згідно з EN 10025-1:

- 1) Зазначити процес виробництва сталі (див. 6.1).
  - 2) Провести аналіз виробу; кількість проб та елементи, які треба визначити, мають бути узгодженими (див. 7.2.2, 8.3.3 та 8.4.2).
  - 3) Температура, за якої треба визначити ударні характеристики (див. 7.3.2.2 та 8.4.2).
  - 4) Вироби мають задовольняти одну з поліпшених властивостей EN 10164 у напрямку, перпендикулярному до поверхні згідно з EN 10164 (див. 7.3.3).
  - 5) Виріб має бути застосовним для гарячого цинкування (див. 7.4.3).
  - 6) На плоскому прокаті товщиною  $\geq 6$  мм відсутність внутрішніх дефектів контролюють згідно з EN 10160 (див. 7.6 і 10.3).
  - 9) Контролюють стан поверхні та розміри на заводі-виробнику в присутності покупця (див. 8.2).
  - 10) Вид необхідного маркування (див. розділ 11).
- Крім того, до додаткових вимог згідно з EN 10025-1 до виробів згідно з цим стандартом застосовують такі додаткові вимоги:

11а) Товстий лист і широка штаба з номінальною товщиною  $\leq 16$  мм мають бути придатними для відбортовування без розтріскування (див. 7.4.2.3.2).

13а) Для кожної термічно обробленої одиниці потрібно перевіряти тільки ударні характеристики (див. 8.3.2.2).

14а) Для кожної термічно обробленої одиниці потрібно перевіряти ударні та міцнісні характеристики (див. 8.3.2.2).

15) Для товстих листів і широкої штаби застосовують допустимі поверхневі дефекти та виправлення пошкоджень поверхні зачищенням і/чи зварюванням для класу, відмінного від класу А, підкласу 1 згідно з EN 10163-2 (див. 7.5.2).

18) Для гарячекатаних товстих листів застосовують інші допуски, ніж для класу А в EN 10029 (див. 7.7.1).

29) Виробник повинен інформувати покупця під час замовляння, які легувальні елементи відповідно до визначеної марки сталі необхідно додати до матеріалу, що постачають (див. 7.2.1).

30) Ударні характеристики треба визначати на випробних зразках з V-подібним надрізом (див. 7.3.2.3 та 8.4.2).

31) Штампове клеймування не дозволено або розташування штапкового клеймування має бути в місці, зазначеному покупцем (див. розділ 11).

ДОДАТОК А  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК ВІДПОВІДНИХ КОЛИШНІХ ПОЗНАК**

Таблиця А.1 — Перелік відповідних колишніх познач

Позначка згідно з EN 10025-6		Відповідні колишні позначки					
		згідно з EN 10137-2:1995		EU 137 (1983)	Німеччини	Франції	Швеції
S 460Q	1.8908	S 460Q	1.8908	FeE 460 V			
S 460QL	1.8906	S 460QL	1.8906	FeE 460 V KT	TStE 460 V	E 460T	
S 460QL1	1.8916	S 460QL1	1.8916				
S 500Q	1.8924	S 500Q	1.8924	FeE 500 V	StE 500 V		2614
S 500QL	1.8909	S 500QL	1.8909	FeE 500 V KT	TStE 500 V	E 500T	2615
S 500QL1	1.8984	S 500QL1	1.8984		EStE 500 V		
S 550Q	1.8904	S 550Q	1.8904	FeE 550 V	StE 550 V		
S 550QL	1.8926	S 550QL	1.8926	FeE 550 V KT	TStE 550 V	E 550T	
S 550QL1	1.8986	S 550QL1	1.8986		EStE 550 V		
S 620Q	1.8914	S 620Q	1.8914	FeE 620 V	StE 620 V		
S 620QL	1.8927	S 620QL	1.8927	FeE 620 V KT	TStE 620 V	E 620T	
S 620QL1	1.8987	S 620QL1	1.8987		EStE 620 V		
S 690Q	1.8931	S 690Q	1.8931		StE 690 V		2624
S 690QL	1.8928	S 690QL	1.8928	FeE 690 V KT	TStE 690 V	E 690T	2625
S 690QL1	1.8988	S 690QL1	1.8988		EStE 690 V		
S 890Q	1.8940	S 890Q	1.8940				
S 890QL	1.8983	S 890QL	1.8983		TStE 890 V		
S 890QL1	1.8925	S 890QL1	1.8925		EStE 890 V		
S 960Q	1.8941	S 960Q	1.8941				
S 960QL	1.8933	S 960QL	1.8933		TStE 960 V	E 960T	

ДОДАТОК В  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ,  
ЯКІ ВІДПОВІДАЮТЬ ПОСИЛАННЯМ НА ECSC IC 2**

До переведення відповідних ECSC IC 2 у Технічний звіт CEN їх можна використовувати або посилаючись на відповідні національні стандарти, наведені у таблиці В.1

Таблиця В.1 — ECSC IC 2 з відповідними національними стандартами

EURONORN	Відповідні національні стандарти			
	Німеччини	Франції	Об'єднаного Королівства	Швеції
ECSC IC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	SS 06 40 25

ДОДАТОК С  
(довідковий)

**РЕКОМЕНДОВАНІ МІНІМАЛЬНІ ВНУТРІШНІ РАДІУСИ ЗГИНАННЯ  
ДЛЯ ВІДБОРТОВУВАННЯ**

Таблиця С.1 — Рекомендовані мінімальні внутрішні радіуси згинання для відбортювання

Позначка		Рекомендований внутрішній радіус згинання для номінальних товщин ( $t$ ) $3 \leq t \leq 16$ , мм <sup>a</sup>	
згідно з EN 10027-1 та CR 10280	згідно з EN 10027-2	Вісь згинання у поперечному напрямку	Вісь згинання у поздовжньому напрямку
S 460Q	1.8908	3,0 t	4,0 t
S 460QL	1.8906	3,0 t	4,0 t
S 460QL1	1.8916	3,0 t	4,0 t
S 500Q	1.8924	3,0 t	4,0 t
S 500QL	1.8909	3,0 t	4,0 t
S 500QL1	1.8984	3,0 t	4,0 t
S 550Q	1.8904	3,0 t	4,0 t
S 550QL	1.8926	3,0 t	4,0 t
S 550QL1	1.8986	3,0 t	4,0 t
S 620Q	1.8914	3,0 t	4,0 t
S 620QL	1.8927	3,0 t	4,0 t
S 620QL1	1.8987	3,0 t	4,0 t
S 690Q	1.8931	3,0 t	4,0 t
S 690QL	1.8928	3,0 t	4,0 t
S 690QL1	1.8988	3,0 t	4,0 t
S 890Q	1.8940	3,0 t	4,0 t
S 890QL	1.8983	3,0 t	4,0 t
S 890QL1	1.8925	3,0 t	4,0 t
S 960Q	1.8941	4,0 t	5,0 t
S 960QL	1.8933	4,0 t	5,0 t

<sup>a</sup> Значення застосовні для кутів згинання  $\leq 90^\circ$ .

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1 EN ISO 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles — Specifications and test methods (ISO 1461:1999) (Покрив, нанесений гарячим цинкуванням на готові вироби з чавуну і сталі. Технічні вимоги і методи випробовування)

2 EN ISO 2566-1 Steel — Conversion of elongation values — Part 1: Carbon and low alloy steels (ISO 2566-1:1984) (Сталь. Перетворення значень видовження. Частина 1. Вуглецеві і низьколеговані сталі)

3 EN ISO 14713 Protection against corrosion of iron and steel structures — Zinc and aluminium coatings — Guidelines (ISO 14713:1999) (Захист від корозії конструкцій з чавуну і сталі. Цинкові та алюмінієві покриття. Інструкція)

4 ECSC IC 2 (1983)<sup>2)</sup> Weldable fine-grained structural steels — Recommendations for processing, in particular for welding (Зварювана конструкційна дрібнозерниста сталь. Рекомендації стосовно обробляння, зокрема для зварювання).

<sup>2)</sup> До переведення ECSC IC 2 в Технічний звіт CEN його можна використовувати або посилатися на відповідні національні стандарти, перелік яких наведено в додатку В цього стандарту.

ДОДАТОК НА  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,  
ЗГАРМОНІЗОВАНИХ ІЗ МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ,  
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 10020:2007 Сталі. Визначення й класифікація (EN 10020:2000, IDT)

ДСТУ EN 10025-1:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 1. Загальні технічні умови постачання (EN 10025-1:2004, IDT)

ДСТУ EN 10027-1:2004 Сталь. Системи позначення. Частина 1. Назви сталі. Основні символи (EN 10027-1:1992, IDT)

ДСТУ EN 10027-2:2004 Сталь. Системи позначення. Частина 2. Система нумерації (EN 10027-2:1992, IDT)

ДСТУ EN 10163-1:2005 Лист сталевий гарячекатаний товстий, широка штаба та профілі. Вимоги до якості поверхні в разі постачання. Частина 1. Загальні вимоги (EN 10163-1:1991, IDT)

ДСТУ EN 10163-2:2005 Лист сталевий гарячекатаний товстий, широка штаба та профілі. Вимоги до якості поверхні в разі постачання. Частина 2. Лист та широка штаба (EN 10163-2:1991, IDT)

ДСТУ EN 10029:2005 Листи сталеві гарячекатані завтовшки 3 мм і більше. Допуски на розміри, форму та масу (EN 10029:1991, IDT)

ДСТУ EN 10048:2005 Вироби гарячекатані з нелегованих конструкційних сталей. Технічні умови на постачання (EN 10048:1996, IDT).