



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**ПРОФІЛІ ПОРОЖНИСТІ ЗВАРНІ  
ХОЛОДНОГО ФОРМУВАННЯ  
З НЕЛЕГОВАНИХ І ДРІБНОЗЕРНИСТИХ  
КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ  
ДЛЯ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ**

**Частина 1. Технічні умови постачання  
(EN 10219-1:1997, IDT)**

**ДСТУ EN 10219-1:2006**

*Видання офіційне*



Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2008

## ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Технічний комітет стандартизації «Труби сталеві та балони» (ТК 8)

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **В. Сокурєнко**, д-р техн. наук; **Т. Кобякова**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 9 червня 2006 р. № 161 з 2007–10–01

3 Національний стандарт ДСТУ EN 10219-1:2006 ідентичний з EN 10219-1:1997 Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen (Виготовлені в холодному стані зварні порожнисті профілі для металоконструкцій із нелегованих і дрібнозернистих конструкційних сталей. Частина 1. Технічні умови постачання) і включений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Усі права щодо використання Європейських стандартів у будь-якій формі та 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 німецької (de)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

Право власності на цей документ належить державі.

Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.

Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2008

## ЗМІСТ

	С.
Національний вступ .....	V
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	2
3 Терміни та визначення понять .....	4
4 Класифікація марок сталі та позначки .....	4
4.1 Класифікація марок сталі .....	4
4.2 Позначки .....	5
5 Інформація під час замовлення .....	6
5.1 Загальні вимоги .....	6
5.2 Додаткові вимоги .....	6
5.3 Приклад .....	6
6 Технічні вимоги .....	7
6.1 Загальні положення .....	7
6.2 Спосіб виплавляння сталі .....	7
6.3 Стан оброблення вихідного матеріалу .....	7
6.4 Стан постачання .....	7
6.5 Спосіб виготовлення порожнистих профілів .....	7
6.6 Хімічний склад .....	7
6.7 Механічні властивості .....	8
6.8 Технологічні властивості .....	9
6.9 Якість поверхні .....	9
6.10 Неруйнівний контроль зварних швів .....	10
6.11 Граничні відхилення розмірів і маса .....	10
7 Контролювання та випробовування .....	10
7.1 Види контролювання та випробовування .....	10
7.2 Види документів контролю .....	10
7.3 Випробовування виробів .....	11
8 Відбирання зразків .....	12
8.1 Обсяг контролю .....	12
8.2 Готування відрізків профілю та зразків .....	12

9	Методи контролювання .....	13
9.1	Хімічний аналіз .....	13
9.2	Механічні випробовування .....	13
9.3	Візуальне контролювання та контролювання розмірів .....	14
9.4	Неруйнівний контроль .....	14
9.5	Повторні контролювання та випробовування, сортування, додаткове оброблення .....	14
10	Маркування .....	14
Додаток А	Порожнисті профілі з нелегованих конструкційних сталей. Хімічний склад і механічні властивості .....	15
Додаток В	Порожнисті профілі з дрібнозернистих конструкційних сталей. Хімічний склад і механічні властивості .....	17
Додаток С	Положення відрізка профілю та зразків .....	20
Додаток D	Перелік національних стандартів, які відповідають Євронормам .....	22
Додаток Е	Позначки марок сталі згідно з EN 10219-1 та перелік попередніх національних позначок порівнянних сталей .....	22

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 10219-1:1997 Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 1: Technische Lieferbedingungen (Виготовлені в холодному стані зварні порожнисті профілі для металоконструкцій із нелегованих і дрібнозернистих конструкційних сталей. Частина 1. Технічні умови постачання).

Технічний комітет, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 8 «Труби сталеві та балони».

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- назву стандарту змінено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- слова «цей міжнародний стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- позначення «EN 10219-1» замінено на «ДСТУ EN 10219-1»;
- до розділу 2 «Нормативні посилання» долучено «Національне пояснення», виділене рамкою;
- структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ», «Зміст», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» і «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України.

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

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ПРОФІЛІ ПОРОЖНИСТІ ЗВАРНІ ХОЛОДНОГО ФОРМУВАННЯ  
З НЕЛЕГОВАНИХ І ДРІБНОЗЕРНИСТИХ  
КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ ДЛЯ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ

Частина 1. Технічні умови постачання

ПРОФИЛИ ПОЛЫЕ СВАРНЫЕ ХОЛОДНОГО ФОРМОВАНИЯ  
ИЗ НЕЛЕГИРОВАННЫХ И МЕЛКОЗЕРНИСТЫХ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ ДЛЯ МЕТАЛОКОНСТРУКЦИЙ

Часть 1. Технические условия поставки

COLD FORMED WELDED STRUCTURAL HOLLOW SECTIONS  
OF NON-ALLOY AND FINE GRAIN STEELS

Part 1. Technical delivery requirements

Чинний від 2007-10-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт встановлює технічні умови постачання профілів зварних порожнистих круглого, квадратного та прямокутного поперечного перерізу холодного формування без подальшого термооброблення та призначених для виготовлення металоконструкцій.

Порожністі профілі виготовляють із нелегованих високоякісних сталей, дрібнозернистих нелегованих високоякісних сталей та дрібнозернистих легованих спеціальних високоякісних сталей згідно з класифікацією, зазначеною в EN 10020.

Марки сталі, хімічний склад та механічні властивості нелегованих високоякісних марок сталей наведено у додатку А.

Марки сталі, хімічний склад та механічні властивості дрібнозернистих нелегованих високоякісних сталей і легованих спеціальних високоякісних сталей наведено у додатку В.

Вироби, виготовлені відповідно до вимог цього стандарту, призначені для виготовлення металоконструкцій.

**Примітка.** Цей стандарт містить ряд марок сталі і споживач повинен вибирати марки сталі відповідно до передбачуваної призначеності та умов експлуатації. Марки сталі та механічні властивості готових порожнистих профілів значною мірою відповідають положенням EN 12025 та EN 10113 і частково — положенням EN 10149.

Розміри профілів, граничні відхилення розмірів, а також характеристики визначено в EN 10219-2.

Цей стандарт не поширюється на вироби, виготовлені згідно з такими європейськими стандартами:

EN 10025 Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen; Technische Lieferbedingungen (enthält Änderung A1:1993)

EN 10113 Warmgewalzte Erzeugnisse aus schweißgeeigneten Feinkornbaustählen

EN 10149-1 Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen — Teil 1: Allgemeine Lieferbedingungen

EN 10155 Wetterfeste Baustähle — Technische Lieferbedingungen

EN 10210 Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen

Видання офіційне

EN 10225 Schweißgeeignete Stähle für feststehende Offshore-Konstruktionen — Technische Lieferbedingungen.

**НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ**

EN 10025 Гарячекатані вироби з нелегованих конструкційних сталей. Технічні умови постачання (містить зміну A1:1993)

EN 10113 Гарячекатані вироби з придатних до зварювання дрібнозернистих конструкційних сталей

EN 10149-1 Гарячекатані листові вироби зі сталей з високою границею плинності, призначені для холодного оброблення тиском. Частина 1. Загальні умови постачання

EN 10155 Атмосферостійкі конструкційні сталі. Технічні умови постачання

EN 10210 Виготовлені в гарячому стані порожнисті профілі для металоконструкцій із нелегованих і дрібнозернистих конструкційних сталей (Впроваджено в Україні як ДСТУ EN 10210)

EN 10225 Придатні до зварювання сталі для стаціонарних офшорних конструкцій. Технічні умови постачання.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить датовані й недатовані посилання на інші публікації. Ці нормативні посилання наведено у відповідних місцях тексту, а перелік публікацій наведено нижче. У разі датованих посилань пізніші зміни чи перегляд будь-якої з цих публікацій стосуються цього стандарту тільки в тому випадку, якщо їх введено разом зі змінами чи переглядом. У разі недатованих посилань треба користуватись останнім виданням відповідної публікації.

EN 287-1 Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle

EN 288-1 Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Regeln für das Schmelzschweißen

EN 288-2 Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 2: Schweißanweisung für das Lichtbogenschweißen

EN 288-3 Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 3: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Stählen

EN 10002-1 Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)

EN 10020 Begriffsbestimmung für die Einteilung der Stähle

EN 10021 Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahl und Stahlerzeugnisse

EN 10027-1 Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 1: Kurznamen, Hauptsymbole

EN 10027-2 Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 2: Nummernsystem

EN 10045-1 Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren

EN 10052 Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen

EN 10204 Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen (enthält Änderung A1:1995)

EN 10219-2 Kaltgefertigte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau aus unlegierten Baustählen und aus Feinkornbaustählen — Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte

EN 10246-3<sup>1)</sup> Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 3: Automatische Wirbelstromprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) Stahlrohre zum Nachweis von Fehlern

EN 10246-5<sup>1)</sup> Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 5: Automatische Magnetfeldsonden-/Streuflußprüfung nahtloser und geschweißter (ausgenommen unterpulvergeschweißter) ferromagnetischer Stahlrohre über den gesamten Rohrumfang zum Nachweis von Längsfehlern

EN 10246-8<sup>1)</sup> Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 8: Automatische Ultraschallprüfung der Schweißnaht elektrisch geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Längsfehlern

EN 10246-9<sup>1)</sup> Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 9: Automatische Ultraschallprüfung der Schweißnaht unterpulvergeschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Längs- und/oder Querfehlern

EN 10246-10<sup>1)</sup> Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 10: Durchstrahlungsprüfung der Schweißnaht unterpulvergeschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Fehlern

EN 10266<sup>1)</sup> Stahlrohre, Fittings und Hohlprofile für den Stahlbau — Definition von Begriffen und Formelzeichen für die Verwendung in Erzeugnisnormen

EN ISO 377<sup>1)</sup> Stahl und Stahlerzeugnisse — Lage und Vorbereitung von Proben für mechanische Prüfungen

EN ISO 9001 Qualitätsmanagementsysteme — Model zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Wartung (ISO 9001:1994)

EN ISO 9002 Qualitätsmanagementsysteme — Model zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung (ISO 9002:1994)

EURONORM 103<sup>2)</sup> Mikroskopische Ermittlung der Ferrit- oder Austenitkorngröße von Stählen

EURONORM 168<sup>2)</sup> Inhalt von Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen für Stahlerzeugnisse

ISO 2566-1 Steel — Conversion of elongation values — Part 1: Carbon and low allow steels

ISO 14284 Steel and iron — Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition

CR 10260 Bezeichnungssysteme für Stähle — Zusatzsymbole für Kurznamen (CEN-Report)

IC 2 Schweißgeeignete Feinkornbaustähle — Hinweise für die Verarbeitung, besonders für das Schweißen (EURONORM-Mitteilung).

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 287-1 Атестація зварників. Зварювання плавленням. Частина 1. Сталі

EN 288-1 Установлення технічних вимог і затвердження методик зварювання металів. Частина 1. Загальні правила зварювання плавленням

EN 288-2 Установлення технічних вимог і затвердження методик зварювання металів. Частина 2. Технічні вимоги до методики дугового зварювання

EN 288-3 Установлення технічних вимог і затвердження методик зварювання металів. Частина 3. Випробовування методик дугового зварювання сталей

EN 10002-1 Матеріали металеві. Випробовування на розтягування. Частина 1. Метод випробовування (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10002-1)

EN 10020 Визначання та класифікація сталі (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10020)

EN 10021 Загальні технічні умови постачання для сталей і виробів з чавуну (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10021)

EN 10027-1 Системи позначання сталі. Частина 1. Назви сталей, основні умовні позначки (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10027-1)

EN 10027-2 Системи позначання сталі. Частина 2. Система нумерації (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10027-2)

EN 10045-1 Матеріали металеві. Випробовування на ударну міцність за Шарпі. Частина 1. Метод випробовування (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10045-1)

EN 10052 Словник термінів щодо термічного оброблення залізних виробів

EN 10204 Вироби металеві. Види документів контролю (містить зміни A1:1995) (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10204)

EN 10219-2 Профілі конструкційні порожнисті холодного оброблення з нелегованої та дрібнозернистої конструкційної сталі. Частина 2. Допуски, розміри і характеристики профілів (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10219-2)

EN 10246-3<sup>1)</sup> Неруйнівне контролювання сталевих труб. Частина 3. Автоматичне вихрострумове контролювання безшовних та зварних (крім зварених дуговим зваренням під флюсом) труб для виявлення дефектів (Чинний в Україні як ДСТУ EN 10246-3)

EN 10246-5<sup>1)</sup> Неруйнівне контролювання сталевих труб. Частина 5. Автоматичне контролювання безшовних та зварних (крім зварених дуговим зваренням під флюсом) труб з феромагнітної сталі по всьому колу з визначанням розсіювання магнітного потоку магнітним вимірювальним перетворювачем для виявлення поздовжніх дефектів

EN 10246-8<sup>1)</sup> Неруйнівне контролювання сталевих труб. Частина 8. Автоматичне ультразвукове контролювання зварного шва зварених електрозварюванням сталевих труб для виявлення поздовжніх дефектів

EN 10246-9<sup>1)</sup> Неруйнівне контролювання сталевих труб. Частина 9. Автоматичне ультразвукове контролювання зварного шва зварених дуговим зварюванням під флюсом сталевих труб для виявлення поздовжніх і/або поперечних дефектів



EN 10246-10<sup>1)</sup> Неруйнівне контролювання сталевих труб. Частина 10. Контролювання про-  
свічуванням зварного шва для виявлення дефектів зварених під флюсом сталевих труб

EN 10266<sup>1)</sup> Труби сталеві, фітинги та профілі порожнисті для виготовлення металоконст-  
рукцій. Визначання понять і літерних позначок для використання у стандартах на виріб

EN ISO 377 Сталь і сталеві вироби. Розташування і готування зразків випробувальних проб  
для механічних випробовувань

EN ISO 9001 Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі проектування, розроб-  
лення, виробництва, монтажу та обслуговування (ISO 9001:1994) (Чинний в Україні як ДСТУ ISO 9001)

EN ISO 9002 Системи якості. Модель забезпечення якості в процесі виробництва, монтажу  
та обслуговування (ISO 9002:1994)

EURONORM 103<sup>2)</sup> Мікроскопічне визначання розміру феритного й аустенітного зерна сталі

EURONORM 168<sup>2)</sup> Склад свідоцтв про випробовування матеріалів сталевих виробів

ISO 2566-1 Сталь. Таблиці переведення величин відносного видовження. Частина 1. Сталь  
вуглецева та низьколегована

ISO 14284 Сталь і чавун. Відбирання і готування зразків для визначання хімічного складу

CR 10260 Система позначання для сталей. Додаткові символи для коротких назв (Звіт ко-  
мітету CEN)

IC 2 Придатні для зварювання дрібнозернисті конструкційні сталі. Вказівки з оброблення,  
зокрема по зварюванню (Бюлетень EURONORM).

<sup>1)</sup> На розгляді; до того часу, як цей документ буде опубліковано як європейський стандарт, під час оформлення запиту і в замовленні має бути узгоджено відповідний національний стандарт.

<sup>2)</sup> До її переоформлення в європейський стандарт можна використовувати цю Євронорму або відповідний національний стандарт, наведений у додатку D цього стандарту.

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використано терміни та відповідні визначення згідно з EN 10020, EN 10021, EN 10052, EN 10204 та EN 10266, а також такі терміни та визначення позначених ними понять:

#### 3.1 холодне оброблення тисненням (*Kaltumformen*)

Спосіб прокатки, коли оброблення тисненням проводять за кімнатної температури

#### 3.2 нормалізація з прокатного нагріву (*Normalisiertes Walzen*)

Спосіб прокатки, коли кінцеве оброблення тисненням (деформацію) проводять у визначеному діапазоні температур, що спричиняє такий стан і механічні властивості матеріалу, які можна отримати після окремого нормалізування

#### 3.3 термомеханічне оброблення (*Thermomechanisches Walzen*)

Спосіб прокатки, коли кінцеве оброблення тисненням проводять у визначеному діапазоні температур і воно спричиняє такий стан матеріалу з властивостями, які не можна отримати одним тільки термічним обробленням і не можна повторити. Подальше нагрівання вище ніж 580 °C може спричинити зниження міцнісних властивостей.

Примітка. Термомеханічне оброблення, за якого отримують стан постачання M, може охоплювати спосіб із підвищеною швидкістю охолодження без відпуску або з ним, охоплюючи самовідпуск, але без безпосереднього загартування і поліпшення термообробленням із використанням рідини.

### 4 КЛАСИФІКАЦІЯ МАРОК СТАЛІ ТА ПОЗНАКИ

#### 4.1 Класифікація марок сталі

4.1.1 Для профілів порожнистих із нелегованих конструкційних сталей згідно з додатком А передбачено три групи якості JR, J0 і J2. Ці групи якості відрізняються вимогами до роботи удару, способом розкислення сталі, вмістом різних елементів, зокрема фосфору та сірки, а також вимогами до контролю.

Згідно із системою класифікації, наведеною в EN 10020, сталь марки S235JRH відносять до основної сталі. Усі інші марки сталі, наведені в додатку А, відносять до нелегованих високоякісних сталей.

4.1.2 Для профілів порожнистих із дрібнозернистих конструкційних сталей згідно з додатком В передбачено чотири групи якості N, NL, M і ML. Ці групи якості відрізняються вмістом вуглецю, фосфору і сірки, а також вимогами до роботи удару за низьких температур.

Згідно з наведеною в EN 10020 системою класифікації сталі марок S275... і S355... відносять до нелегованих високоякісних сталей, сталі марок S420... і S460.. — до легованих особливо високоякісних сталей.

## 4.2 Позначки

4.2.1 У цьому стандарті стислі назви марок сталі утворено згідно з EN 10027-1 і CR 10260, а номери матеріалів — згідно з EN 10027-2.

Примітка. Перелік попередніх національних позначок сталей наведено в додатку Е, в таблиці Е.1.

4.2.2 Для порожнистих профілів із нелегованих конструкційних сталей позначка містить:

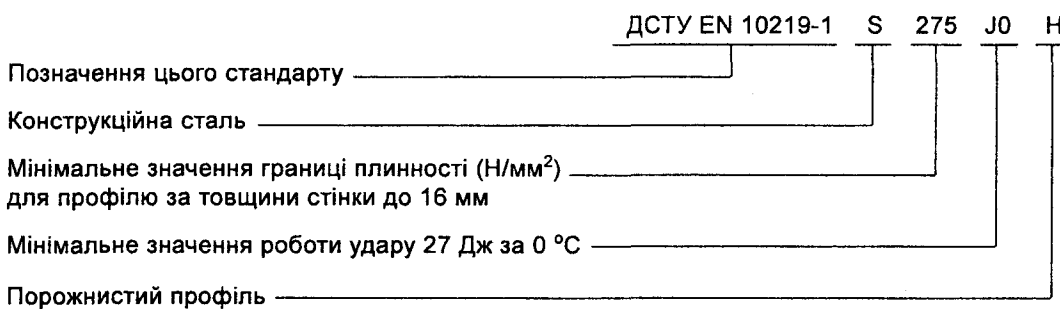
- позначення цього стандарту;
- літерний індекс S для конструкційної сталі;
- цифровий індекс, який зазначає мінімальне допустиме значення границі плинності для профілю з товщиною стінки 16 мм і менше, у Н/мм<sup>2</sup>;
- літерний індекс JR для групи якості з нормованою роботою удару за кімнатної температури;
- літерний індекс J з подальшою цифрою 0 або 2 для групи якості з нормованою роботою удару за температури 0 °С або мінус 20 °С;
- літерний індекс H для позначки порожнистого профілю.

4.2.3 Для порожнистих профілів із дрібнозернистих конструкційних сталей позначка містить:

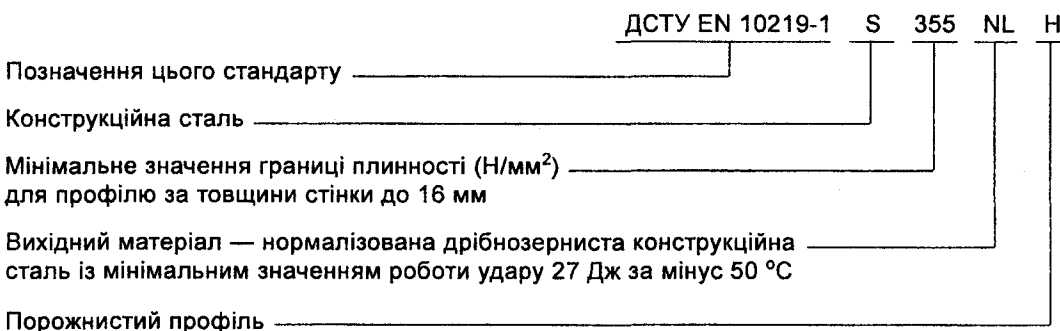
- позначення цього стандарту;
- літерний індекс S для конструкційної сталі;
- цифровий індекс, який зазначає мінімальне допустиме значення границі плинності для профілю з товщиною стінки 16 мм і менше, у Н/мм<sup>2</sup>;
- літерний індекс N для вихідного матеріалу в нормалізованому стані або у стані після нормалізації з прокатного нагріву (див. 6.3);
- літерний індекс M для вихідного матеріалу у стані після термомеханічного оброблення (див. 6.3);
- літерний індекс L для групи якості з нормованою роботою удару за температури мінус 50 °С;
- літерний індекс H для позначки порожнистого профілю.

4.2.4 Приклади позначок:

Приклад 1:



Приклад 2:



## 5 ІНФОРМАЦІЯ ПІД ЧАС ЗАМОВЛЕННЯ

### 5.1 Загальні вимоги

Під час запиту та в замовленні замовник повинен зазначити:

- a) кількість (масу або загальну довжину);
- b) вид довжини, довжину або діапазон довжин (див. EN 10219-2);
- c) подробиці стосовно форми виробу
  - CFCHS — порожнистий профіль холодного формування круглого перерізу;
  - CFRHS — порожнистий профіль холодного формування, квадратний або прямокутний;
- d) позначки (див. 4.2);
- e) розміри (див. EN 10219-2);
- f) можливі додаткові вимоги (див. 5.2);
- g) вид документа контролю (див. 7.2, таблиці 2 і 3).

### 5.2 Додаткові вимоги

У цьому стандарті визначено ряд можливих додаткових вимог, які наведено нижче із зазначенням відповідного розділу. Якщо під час оформлення запиту та у замовленні замовник не зазначає можливих додаткових вимог, то вироби постачають відповідно до загальних положень цього стандарту.

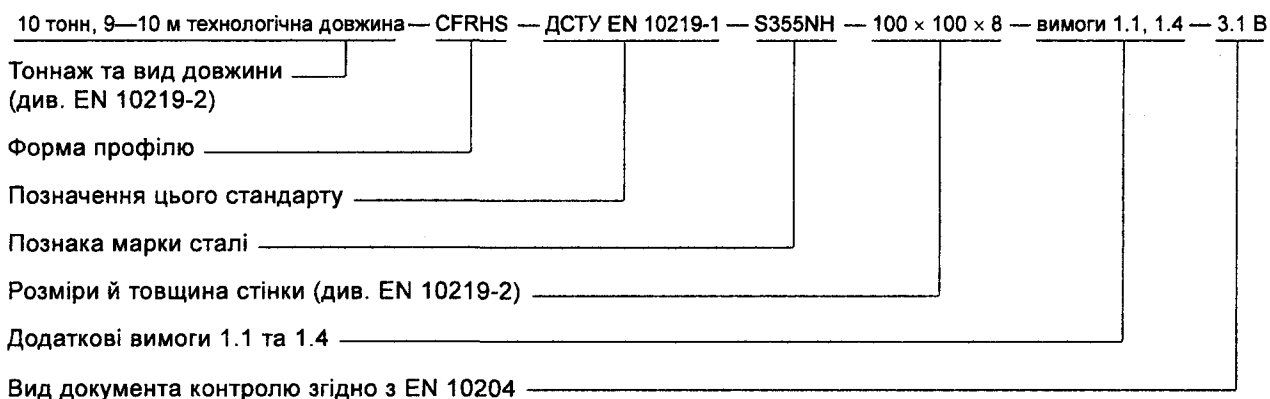
- 1.1 Проведення хімічного аналізу виробу (див. 6.6.1).
- 1.2 Для профілів з нелегованих марок сталі максимальне значення вуглецевого еквівалента має відповідати вимогам таблиці A.2 (див. 6.6.2).
- 1.3 Для профілів з нелегованих марок сталі позначки в сертифікаті приймання чи в протоколі приймання масової частки хрому, міді, молібдену, нікелю, титану і ванадію — за аналізом плавки (див. 6.6.2).
- 1.4 Для профілів із дрібнозернистих конструкційних сталей S275..., S355... і S420... максимальне значення вуглецевого еквівалента має відповідати вимогам таблиці B.3 (див. 6.6.3).
- 1.5 Для профілів зі сталі марки S460... передбачено обмеження сумарного вмісту елементів (див. 6.6.3):

$$V + Nb + Ti \leq 0,22 \% \text{ і}$$

$$Mo + Cr \leq 0,30 \%$$

- 1.6 Для профілів груп якості JR і J0 потрібно визначити роботу удару. Ця додаткова вимога дійсна тільки для виробів, які замовляють зі специфічними контролюванням і випробуванням (див. 6.7.4).
- 1.7 Придатність матеріалу до гарячого оцинковування (див. 6.8.2).
- 1.8 Не дозволено ремонт зварюванням тіла порожнистого профілю з нелегваної конструкційної сталі (див. 6.9.4).
- 1.9 Дозволено для профілів з нелегованих сталей груп якості JR і J0 проводити специфічні контролювання та випробування (див. 7.1.1).

### 5.3 Приклад



## 6 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

### 6.1 Загальні положення

Вимоги до порожнистих профілів з нелегованих конструкційних сталей зазначено у додатку А. Вимоги до порожнистих профілів із дрібнозернистих конструкційних сталей зазначено у додатку В.

### 6.2 Спосіб виплавляння сталі

6.2.1 Спосіб виплавляння сталі визначає виробник.

6.2.2 Спосіб розкислення нелегованих конструкційних сталей має відповідати зазначеному в таблиці А.1.

6.2.3 Спосіб розкислення дрібнозернистих конструкційних сталей має відповідати зазначеному в таблицях В.1 і В.2.

6.2.4 Дрібнозернисті конструкційні сталі, наведені в додатку В, під час контролювання згідно з EURONORM 103 повинні мати величину зерна фериту, яка дорівнює або менше 6 (див. 6.7.3).

### 6.3 Стан оброблення вихідного матеріалу

Згідно з позначкою в замовленні для виготовлення порожнистих профілів застосовують вихідний матеріал у такому стані постачання:

— після прокатки або нормалізації чи нормалізації з прокатного нагріву (N) для сталей груп якості JR, J0 і J2 згідно з додатком А;

— після нормалізації або нормалізації з прокатного нагріву (N) для сталей груп якості N і NL згідно з додатком В;

— після термомеханічного оброблення (M) для сталей груп якості M і ML згідно з додатком В.

### 6.4 Стан постачання

6.4.1 Порожністі профілі постачають у стані після холодного формування без подальшого термічного оброблення; зварний шов може бути термооброблений або без термічного оброблення.

Примітка. Для порожнистих профілів, зварених під шаром флюсу, із зовнішнім діаметром більше ніж 508 мм для виконання вимог до овальності може бути необхідна операція теплового формування, що не впливає на механічні властивості.

6.4.2 Вимоги до забезпечення якості встановлено в EN 10021. Якщо замовник зазначає забезпечення якості, то відповідним стандартом вважають EN ISO 9002.

Примітка. Цю вимогу забезпечує також система управління якістю згідно з EN ISO 9001.

### 6.5 Спосіб виготовлення порожнистих профілів

6.5.1 Порожністі профілі виготовляють електричним контактним зварюванням або зварюванням під шаром флюсу без подальшого термооброблення (див. 6.4.1). Виготовлені безперервним способом порожністі профілі не повинні мати поперечних зварних швів, які отримують під час з'єднання стрічок у процесі виробництва, крім порожнистих профілів, зварених під шаром флюсу зі спіральним швом (SAW), для яких поперечні зварні шви дозволено і проходять неруйнівний контроль відповідно до 9.4.3.

6.5.2 Зварені електричним контактним зварюванням порожністі профілі постачають, як правило, без оброблення внутрішнього зварного шва.

### 6.6 Хімічний склад

6.6.1 Для аналізу плавки подає дані виробник сталі. Хімічний склад за аналізом плавки має відповідати вимогам таблиці А.1 додатка А або таблиць В.1 і В.2 додатка В.

Додаткова вимога 1.1 (див. 5.2). Для порожнистих профілів, які постачають зі специфічними контролюванням та випробовуванням, замовник під час запиту та в замовленні може оговорити проведення хімічного аналізу виробу.

Граничні відхилення хімічного складу металу профілю від встановлених граничних значень вмісту елементів за аналізом плавки наведено в таблиці 1.

Якщо узгоджують вуглецевий еквівалент (CEV), його визначають, виходячи з хімічного складу плавки за формулою:

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

Таблиця 1 — Граничні відхили хімічного складу виробу від зазначених у таблицях А.1, В.1 і В.2 граничних значень аналізу плавки

Елемент	Граничні значення вмісту елементів за аналізом плавки. Масова частка, %	Граничні відхили хімічного складу виробу від граничних значень за аналізом плавки. Масова частка, %
C <sup>1)</sup>	≤ 0,20	+0,02
	> 0,20	+0,03
Si	≤ 0,60	+0,05
Mn	нелеговані ≤ 1,60	+0,10
	дрібнозернисті ≤ 1,70	-0,05 +0,10
P	нелеговані ≤ 0,045	+0,010
	дрібнозернисті ≤ 0,035	+0,005
S	нелеговані ≤ 0,045	+0,010
	дрібнозернисті ≤ 0,030	+0,005
Nb	≤ 0,050	+0,010
V	≤ 0,20	+0,02
Ti	≤ 0,05	+0,01
Cr	≤ 0,30	+0,05
Ni	≤ 0,80	+0,05
Mo	≤ 0,20	+0,03
Cu	≤ 0,35	+0,04
	від 0,35 до 0,70 включ.	+0,07
N	≤ 0,025	+0,002
Al <sub>зар.</sub>	≤ 0,020	-0,005

<sup>1)</sup> Для профілів за товщини стінки до 16 мм включ. зі сталі S235JRH граничний відхил становить 0,04 % С, за товщини стінки від 16 мм до 40 мм — 0,05 % С.

**6.6.2** Для порожнистих профілів з нелегованих сталей, які постачають зі специфічними контролюванням та випробовуванням, під час запиту та в замовленні може бути встановлено такі додаткові вимоги (див. 7.1).

Додаткова вимога 1.2 (див. 5.2). Нормування CEV відповідно до таблиці А.2.

Додаткова вимога 1.3 (див. 5.2). Познака в сертифікаті приймання чи в протоколі приймання масової частки Cr, Cu, Mo, Ni, Ti і V за аналізом плавки.

**6.6.3** Для порожнистих профілів із дрібнозернистих конструкційних сталей під час запиту та в замовленні може бути встановлено такі додаткові вимоги.

Додаткова вимога 1.4 (див. 5.2). Для сталей S275..., S355... і S420.... максимальне значення вуглецевого еквівалента має відповідати вимогам таблиці В.3

Додаткова вимога 1.5 (див. 5.2). Для сталей S460... сумарний вміст елементів за аналізом плавки не повинен перевищувати:

$$V + Nb + Ti \leq 0,22 \% \text{ і}$$

$$Mo + Cr \leq 0,30 \%$$

Примітка. Замість додаткової вимоги 1.5 між замовником і виробником може бути узгоджено максимальне значення CEV.

## 6.7 Механічні властивості

**6.7.1** Механічні властивості профілів у стані постачання згідно з 6.4 та під час відбирання зразків і випробовування відповідно до розділу 7 мають відповідати вимогам таблиць А.3, В.4 і В.5.

Примітка. Відпал для знімання внутрішніх напруг за температури вище ніж 580 °С чи тривалістю більше ніж 1 год може спричинити погіршення механічних властивостей. Якщо виробник намагається проводити відпал за більш високих температур або більшої тривалості, то під час запиту та в замовленні має бути узгоджено механічні властивості після такого оброблення.

**6.7.2** Для випробовування на ударний вигин застосовують стандартні зразки з V-подібним надрізом згідно з EN 10045-1. Якщо номінальної товщини стінки виробу недостатньо для ви-

готовлення стандартних зразків, то для випробовування використовують зразки шириною менше ніж 10 мм, але не менше ніж 5 мм. При цьому мінімально допустиме середнє значення роботи удару, наведене в таблицях А.3, В.4 і В.5, зменшують прямо пропорційно відношенню фактичної ширини зразка до ширини стандартного зразка.

Для порожнистих профілів із номінальною товщиною стінки менше ніж 6 мм випробовування на ударний вигин дозволено не проводити.

**6.7.3** Для порожнистих профілів із дрібнозернистих конструкційних сталей за товщини стінки, яка не дозволяє виготовити зразки шириною 5 мм і більше, для випробовування на ударний вигин проводять контролювання величини феритного зерна згідно з EURONORM 103 (див. 6.2.4).

Вимоги до величини зерна вважають виконаними, якщо для зменшення зерна використовують алюміній вмістом не менше 0,020 % Al<sub>заг.</sub> або 0,015 % Al<sub>розч.</sub> за аналізом плавки. У цьому разі контролювання величини зерна не потрібно.

**6.7.4** З урахуванням обмежень, наведених у 6.7.2:

- а) для порожнистих профілів зі сталей груп якості J2, M, N, ML і NL визначають роботу удару;
- б) для порожнистих профілів зі сталей груп якості JR і J0 роботу удару не визначають.

Додаткова вимога 1.6 (див. 5.2). Під час запиту та в замовленні для профілів зі сталей груп якості JR і J0, які постачають зі специфічними контролюванням та випробовуванням (додаткова вимога 1.9), замовник може узгодити визначення роботи удару.

## 6.8 Технологічні властивості

### 6.8.1 Придатність до зварювання

Сталі згідно з цим стандартом мають бути придатні до зварювання усіма належними способами.

**Примітка 1.** Зі збільшенням товщини стінки профілю, з підвищенням міцності та збільшенням вуглецевого еквівалента основною небезпекою може стати виникнення холодних тріщин у зоні зварювання. Схильність до утворення холодних тріщин спричиняє спільний вплив таких чинників:

- вміст дифузійного водню в наплавленому металі;
- крихка структура у зоні термічного впливу;
- висока концентрація розтягувальних напружень у зварному з'єднанні.

**Примітка 2.** З рекомендацій, наприклад, Бюлетеня EURONORM № 2 або інших порівнянних стандартів можуть бути визначені рекомендовані умови зварювання та різні зони зварювання марок сталі залежно від товщини стінки виробу, прикладеної розтягувальної енергії, вимог до деталі, переходу металу електрода у шов, способу зварювання та властивостей наплавленого металу.

### 6.8.2 Придатність до гарячого оцинкування

Додаткова вимога 1.7 (див. 5.2). Під час запиту та в замовленні замовник може узгодити придатність виробів до гарячого оцинкування.

## 6.9 Якість поверхні

**6.9.1** Порожністі профілі повинні мати гладку поверхню, що відповідає способу виготовлення. Дозволяють незначні потовщення та поглиблення, поздовжні риси, обумовлені способом виробництва, якщо вони не виводять товщину стінки за межі мінусових відхилів.

Дефекти поверхні може бути усунено виробником шліфуванням, при цьому товщина стінки у місцях їх усунення не повинна виходити за мінімальні допустимі значення (див. граничні відхили товщини стінки згідно з EN 10219-2).

**6.9.2** Кінці порожнистих профілів мають бути обрізані приблизно під прямим кутом до поздовжньої осі виробу.

**6.9.3** Для порожнистих профілів з нелегованих і дрібнозернистих конструкційних сталей дозволено ремонт зварного шва.

**6.9.4** Для порожнистих профілів з нелегованих конструкційних сталей дозволено ремонт тіла профілю зварюванням, якщо нічого іншого не зазначено. Умови зварювання і обсяг ремонту узгоджують між собою виробник і замовник.

Додаткова вимога 1.8 (див. 5.2). Під час запиту та в замовленні замовник може визначити недопустимість ремонту тіла профілю зварюванням.

У порожнистих профілях із дрібнозернистих конструкційних сталей ремонт тіла профілю зварюванням не дозволено, якщо інші вимоги не узгоджено.

**6.9.5** Зварювання проводять спеціалісти, атестовані згідно з EN 287-1. Способи зварювання мають відповідати EN 288-1, EN 288-2 та EN 288-3 і бути відображені в системі управління якістю виробника.

**6.9.6** Відремонтовані порожнисті профілі мають задовольняти усі вимоги цього стандарту.

#### **6.10 Неруйнівний контроль зварних швів**

Зварні шви порожнистих профілів, що постачають зі специфічними контролюванням та випробуванням, піддають неруйнівному контролю.

#### **6.11 Граничні відхилення розмірів і маса**

##### **6.11.1 Граничні відхилення розмірів**

Граничні відхилення розмірів порожнистих профілів холодного формування встановлено в EN 10219-2.

##### **6.11.2 Маса**

Масу профілю визначено за значення густини сталі  $7,85 \text{ кг/дм}^3$ .

Примітка. Розміри, характеристики і масу одиниці довжини порожнистих профілів холодного формування зазначено в EN 10219-2. Замовник повинен вибирати розміри порожнистих профілів переважно з цього ряду стандартних розмірів.

## **7 КОНТРОЛЮВАННЯ ТА ВИПРОБОВУВАННЯ**

### **7.1 Види контролювання та випробування**

**7.1.1** Порожністі профілі з нелегованих сталей груп якості JR і J0 (див. додаток А) постачають із неспецифічними контролюванням та випробуванням згідно з EN 10021, якщо під час запиту та в замовленні замовником нічого іншого не було зазначено.

Додаткова вимога 1.9 (див. 5.2). Під час запиту та в замовленні замовник може зазначити проведення специфічних контролювання та випробування.

**7.1.2** Порожністі профілі з нелегованих сталей груп якості J2 (див. додаток А) та дрібнозернистих конструкційних сталей груп якості N, M, ML і NL (див. додаток В) постачають зі специфічними контролюванням та випробуванням згідно з EN 10021.

### **7.2 Види документів контролю**

**7.2.1** Для виробів, які постачають із неспецифічними контролюванням та випробуванням, складають заводський протокол випробування (2.2) згідно з EN 10204.

Заводський протокол випробування згідно з EURONORM 168 має містити такі дані:

- А — комерційні операції та сторони, які беруть у них участь;
- В — опис виробів, на які поширюється цей протокол випробування;
- С — дані про випробування, а саме:
  - С11 — С13 випробування на розтягування;
  - С71 — С92 хімічний склад (за аналізом плавки);
- Z — підтвердження заводського протоколу випробувань.

**7.2.2** Для виробів, які постачають зі специфічними контролюванням та випробуванням, складають сертифікат приймання (3.1.А, 3.1.В чи 3.1.С) або протокол приймання (3.2) згідно з EN 10204.

Під час запиту та в замовленні замовник повинен зазначити вид бажаного документа контролю (див. 5.1 g)).

Примітка. Якщо профілі замовляють із сертифікатом приймання (3.1.А, 3.1.С чи 3.2), то замовник повинен зазначити виробнику адресу організації або особи, яка буде проводити контролювання та випробування і складати документ контролю. Під час оформлення протоколу приймання повинна бути узгоджена сторона, яка буде складати документ контролю.

Сертифікат приймання або протокол приймання згідно з EURONORM 168 має містити такі дані:

- А — комерційні операції та сторони, які беруть у них участь;
- В — опис виробів, на які розповсюджується цей документ контролю;
- С — дані про випробування, а саме:
  - С01 — С03 положення контрольних проб, напрямок відбирання зразків і температура випробування;
  - С10 — С13 випробування на розтягування — форма зразка і результати випробування;
  - С40 — С43 випробування на ударний вигин — тип зразка і результати випробування;
  - С71 — С92 хімічний склад за аналізом плавки, якщо необхідно — за аналізом виробу;
- Z — підтвердження документа контролю.

**7.3 Випробовування виробів**

**7.3.1 Загальні положення**

Вимоги до контролю порожнистих профілів із нелегованих сталей наведено у таблиці 2, порожнистих профілів із дрібнозернистих конструкційних сталей — у таблиці 3.

**Таблиця 2** — Програма контролю порожнистих профілів із нелегованих конструкційних сталей

Вимоги до контролювання				Обсяг контролювання та вид документа контролю	
	Вид контролювання	Див. пункт	Неспецифічні випробовування		
			Заводський протокол випробування (2.2)		Сертифікат приймання (3.1.А, 3.1.В або 3.1.С) Протокол приймання (3.2)
Обов'язкові вимоги	1	Аналіз плавки	6.6; 9.1	Результат випробування кожної одиниці постачання	Аналіз кожної плавки
	2	Випробовування на розтягування	6.7; 9.2	Результат випробування кожної одиниці постачання	Випробовування кожної контрольної одиниці <sup>1)</sup>
	3	Випробовування на ударний вигин (для групи якості J2)	6.7; 9.2	Не проводять	Один комплект від кожної контрольної одиниці <sup>1)</sup>
	4	Якість поверхні та розміри	6.9; 6.11; 9.3	Див. 9.3	Див. 9.3
	5	Неруйнівний контроль зварного шва	6.10; 9.4	Не проводять	Усі профілі за всією довжиною
Додаткові вимоги	6	Хімічний аналіз металу виробу	6.6; 9.1	Не проводять	Аналіз кожної контрольної одиниці <sup>1)</sup>
	7	Аналіз плавки; вміст додаткових елементів	6.6; 9.1	Не проводять	Див. додаткову вимогу 1.3
	8	Випробовування на ударний вигин (для групи якості JR і J0)	6.7; 9.2	Не проводять	Один комплект від кожної контрольної одиниці <sup>1)</sup> (якщо узгоджено додаткову вимогу 1.6)

<sup>1)</sup> Визначання контрольної одиниці наведено у 8.1.3.

**Таблиця 3** — Програма контролю порожнистих профілів із дрібнозернистих конструкційних сталей

Вимоги до контролювання				Обсяг контролювання та вид документа контролю	
	Вид контролювання	Див. пункт	Специфічні випробовування		
			Сертифікат приймання (3.1.А, 3.1.В або 3.1.С) Протокол приймання (3.2)		
Обов'язкові вимоги	1	Аналіз плавки	6.6; 9.1	Аналіз кожної плавки	
	2	Випробовування на розтягування	6.7; 9.1	Випробовування кожної контрольної одиниці <sup>1)</sup>	
	3	Випробовування на ударний вигин	6.7; 9.2	Один комплект від кожної контрольної одиниці <sup>1)</sup>	
	4	Якість поверхні та розміри	6.9; 6.11; 9.3	Див. 9.3	
	5	Неруйнівний контроль зварного шва	6.10; 9.4	Усі профілі за всією довжиною	
Додаткові вимоги	6	Хімічний аналіз металу виробу	6.6; 9.1	Аналіз кожної контрольної одиниці <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Визначання контрольної одиниці наведено у 8.1.3.



### 7.3.2 Неспецифічні контролювання і випробовування

Вироби, що піддають неспецифічним контролюванню і випробовуванню, виробник контролює та випробовує згідно з власними процедурами таким способом, який вважає більш придатним і який дозволяє оцінити, що виготовлені за таким самим виробничим процесом вироби задовольняють встановлені в замовленні вимоги.

Вироби для контролю не обов'язково мають бути узяті від профілів, що постачають замовнику.

### 7.3.3 Специфічні контролювання і випробовування

Вироби, що піддають специфічним контролюванню і випробовуванню, виробник контролює та випробовує перед постачанням на виробах або на контрольних одиницях, які є частиною продукції, що постачають відповідно до технічних вимог, зазначених у замовленні, щоб перевірити, чи відповідають ці вироби вимогам, зазначеним у замовленні.

## 8 ВІДБИРАННЯ ЗРАЗКІВ

### 8.1 Обсяг контролю

8.1.1 Для виробів, що постачають із неспецифічними контролюванням та випробовуванням, див. 7.3.2.

8.1.2 Для виробів, що постачають зі специфічними контролюванням та випробовуванням, визначають механічні властивості і, за необхідності, хімічний аналіз виробу кожної контрольної одиниці.

Контрольна одиниця має складатися з профілів однієї або декількох плавок, однієї марки сталі, одного номінального розміру, виготовлених одним способом (наприклад, електричним зварюванням або зварюванням під шаром флюсу), що пройшли, за необхідності, термооброблення за одним режимом і передані для контролю в той самий час.

Від кожної контрольної одиниці відбирають відрізок профілю, довжини якого достатньо для виготовлення таких зразків:

- 1 зразок — для випробовування на розтягування;
- 2 комплекти по 3 зразки у кожному — для випробовування на ударний вигин (див. 9.2.2);
- 1 зразок — для хімічного аналізу виробу, якщо буде потрібно (див. 6.6.1).

8.1.3 Одна контрольна одиниця має складатися з порожнистих профілів масою, зазначеною у таблиці 4.

Таблиця 4 — Контрольна одиниця

Форма профілю		Контрольна одиниця
Кругла	Квадратна або прямокутна	
Зовнішній діаметр $D$ , мм	Периметр, мм	Маса, т, не більше ніж
До 114,3 включ.	До 400 включ.	40
Від 114,3 » 323,9 »	Від 400 » 800 »	50
Понад 323,9	Понад 800	75

### 8.2 Готування відрізків профілю та зразків

#### 8.2.1 Відбирання і готування відрізка профілю для хімічного аналізу

Відрізок профілю для хімічного аналізу металу виробу відбирають через всю товщину порожнистого профілю від відрізка профілю, призначеного для механічних випробовувань (див. 8.2.3), або у місці, передбаченому для відбирання відрізка профілю для механічних випробовувань. Готування відрізків профілю — згідно з ISO 14284.

#### 8.2.2 Розташування та напрямок відрізка профілю для механічних випробовувань

##### 8.2.2.1 Зразки для випробовування на розтягування

Зразки для випробовування на розтягування мають відповідати таким умовам:

а) від порожнистих профілів круглого, квадратного або прямокутного перерізу зразки відбирають у формі відрізка профілю повного поперечного перерізу;

б) від порожнистих профілів круглого перерізу, крім зразків повного поперечного перерізу, можна також застосовувати зразки, які відбирають у поздовжньому або, за вибором виробника, у поперечному напрямку на достатній відстані від зварного шва (додаток С);

с) від порожнистих профілів квадратного або прямокутного перерізу, крім зразків повного поперечного перерізу, можна також застосовувати зразки, які відбирають у поздовжньому або, за вибором виробника, у поперечному напрямку між двома крайками із середини однієї із сторін, яка не містить зварного шва (додаток С).

#### **8.2.2.2 Зразки для випробовування на ударний вигин**

Зразки для випробовування на ударний вигин мають відповідати таким умовам:

а) від порожнистих профілів круглого поперечного перерізу зразки відбирають у поздовжньому або, за вибором виробника, у поперечному напрямку на достатній відстані від зварного шва (додаток С).

б) від порожнистих профілів квадратного або прямокутного перерізу зразки відбирають у поздовжньому або, за вибором виробника, у поперечному напрямку між двома крайками із середини однієї із сторін, яка не містить зварного шва (додаток С).

#### **8.2.3 Готування зразків для механічних випробовувань**

У поєднанні з розташуванням зразка згідно з 8.2.2 чинні положення EN ISO 377.

##### **8.2.3.1 Зразки для випробовування на розтягування**

Чинні відповідні положення EN 10002-1.

Дозволено застосовувати непропорційні зразки, але у спірних випадках застосовують пропорційні зразки з вимірюваною довжиною  $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$  (див. 9.2.1). Для профілів із товщиною стінки менше ніж 3 мм застосовують зразки з вимірюваною довжиною  $L_0 = 80$  мм і шириною зразка 20 мм або зразки з вимірюваною довжиною  $L_0 = 50$  мм і шириною 12,5 мм.

##### **8.2.3.2 Зразки для випробовування на ударний вигин**

Для випробовування на ударний вигин застосовують зразки з V-подібним надрізом згідно з EN 10045-1. Додатково необхідно дотримуватись таких вимог:

а) за номінальної товщини стінки більше ніж 12 мм стандартні зразки виготовляють таким чином, щоб одна сторона була на відстані не більше ніж 2 мм від поверхні прокатки;

б) за номінальної товщини стінки до 12 мм включно у разі застосування зразків зі зниженими розмірами ширина зразків має становити не менше ніж 5 мм.

**Примітка.** Розміри зразків залежать від фактичної товщини контрольної проби; для порожнистих профілів круглого поперечного перерізу необхідно враховувати кривизну профілю.

## **9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ**

### **9.1 Хімічний аналіз**

Елементи, які потрібно визначати та зазначати, наведено в таблиці А.1 додатка А, якщо не було узгоджено додаткову вимогу 1.3 (див. 5.2), або в таблицях В.1 чи В.2 додатка В. Вибір належних фізичних або хімічних методів аналізу надано виробнику. У спірних випадках метод аналізу потрібно узгоджувати з посиланням на відповідні європейські стандарти.

### **9.2 Механічні випробовування**

Випробовування на розтягування проводять за кімнатної температури від 10 °С до 35 °С.

Випробовування на ударний вигин профілів із нелегованих сталей — за температури, зазначеної в таблиці А.3, із дрібнозернистих конструкційних сталей — за температури, зазначеної в таблицях В.4 і В.5 (для повторних випробовувань див. 9.5).

#### **9.2.1 Випробовування на розтягування**

Випробовування на розтягування проводять згідно з EN 10002-1.

Наведено в таблицях А.3, В.4 і В.5 границю плинності визначають як верхню границю плинності ( $R_{eH}$ ).

Якщо границя плинності не виражена, визначають 0,2-відсоткову умовну границю плинності ( $R_{p0,2}$ ) або умовну границю плинності щодо загального видовження ( $R_{t0,5}$ ). У спірних випадках визначають 0,2-відсоткову умовну границю плинності ( $R_{p0,2}$ ).

У разі використання для випробовування на розтягування непропорційних зразків отримане відносне видовження перераховують у значення, чинне для вимірюваної довжини  $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ , відповідно до таблиць переведення ISO 2566-1.

Для профілів із товщиною стінки менше ніж 3 мм відносно видовження зазначають для вимірюваної довжини 80 мм або 50 мм (див. 8.2.3.1). У цьому разі мінімальне значення відносного видовження узгоджують між собою замовник і виробник під час запиту та в замовленні.

### **9.2.2 Випробовування на ударний вигин**

Випробовування на ударний вигин проводять згідно з EN 10045-1 і аналізують відповідно до EN 10021 таким чином.

а) Середнє значення результатів випробувань трьох зразків з одного комплекту має бути не менше мінімального значення, встановленого стандартом. Дозволяють зниження одного результату випробування нижче встановленого мінімального значення, але не менше ніж 70 % від цього значення.

б) У разі невиконання вимог, викладених у підрозділі а), від тієї самої контрольної проби відбирають і випробовують другий комплект зразків. Вважають, що контрольна одиниця відповідає вимогам цього стандарту, якщо водночас виконано такі умови:

- 1) середнє значення результатів усіх шести випробувань має бути не менше встановленого середнього значення;
- 2) два з шести значень можуть бути нижче встановленого середнього значення;
- 3) одне з шести значень може становити менше ніж 70 % від встановленого середнього значення.

с) У разі невиконання цих умов вважають, що цей виріб не відповідає вимогам цього стандарту і проводять повторні випробовування на інших виробках контрольної одиниці (див. 9.5).

## **9.3 Візуальне контролювання та контролювання розмірів**

### **9.3.1 Візуальне контролювання**

Порожнисті профілі контролюють візуально на відповідність вимогам 6.9.

### **9.3.2 Контролювання розмірів**

Розміри порожнистих профілів контролюють відповідно до вимог EN 10219-2.

## **9.4 Неруйнівний контроль**

### **9.4.1 Загальні положення**

У разі проведення неруйнівного контролю зварних швів порожнистих профілів потрібно використовувати один із способів, зазначених у 9.4.2 або 9.4.3. За вибором виробника неруйнівний контроль проводять на круглому проміжному розмірі перед кінцевим формоутворенням або на круглому, квадратному або прямокутному порожнистому профілі після кінцевого формоутворення.

### **9.4.2 Порожнисті профілі, зварені електричним контактним зварюванням**

Контролюють зварні шви цих порожнистих профілів згідно з одним із наведених нижче європейських стандартів:

а) за EN 10246-3, рівень приймання E4, крім методу, коли труба або накладний перетворювач обертаються,

б) за EN 10246-5, рівень приймання F5, або EN 10246-8, рівень приймання U5.

Вибір стандарту, який будуть використовувати, надано виробнику.

### **9.4.3 Порожнисті профілі, зварені під шаром флюсу**

Зварний шов цих порожнистих профілів контролюють згідно з EN 10246-9, рівень приймання U4, або згідно з EN 10246-10 контролюють просвічуванням, клас якості зображення R2.

Стикові шви, які служать для з'єднання стрічок чи листів під час спіральньошовного зварювання під шаром флюсу, потрібно контролювати за всією довжиною тим самим способом і вони мають відповідати тому самому рівню приймання, що й основний зварний шов.

## **9.5 Повторні контролювання та випробовування, сортування, додаткове оброблення**

Повторні контролювання та випробовування, сортування та додаткове оброблення проводять згідно з EN 10021 за умови, що у разі сортування кожний окремих виріб повторно піддають тому самому випробовуванню, за яким були отримані незадовільні результати.

## **10 МАРКУВАННЯ**

10.1 Крім випадків постачання порожнистих профілів у пакетах згідно з 10.2, маркування на кожний порожнистий профіль наносять належним способом для довготривалого його зберігання,

наприклад, нанесенням фарби, клеймуванням, клейкими етикетками або висніми ярликами, з позначанням такої інформації:

- стислої позначки, наприклад, EN 10219-S275J0;
- назви або умовної позначки виробника;
- у разі проведення специфічних контролювання та випробовування ідентифікаційного номера, наприклад, номера замовлення (доручення), який дозволяє встановити зв'язок виробу або одиниці постачання з відповідним документом.

Приклад:

EN 10219-S235JR + умовна позначка виробника

EN 10219-S275NL + назва виробника

10.2 У разі постачання виробів у пакетах маркування відповідно до 10.1 можна наносити на висні ярлики, які потрібно надійно прикріплювати до пакета.

ДОДАТОК А  
(обов'язковий)

**ПОРОЖНИСТІ ПРОФІЛІ З НЕЛЕГОВАНИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ  
ХІМІЧНИЙ СКЛАД І МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ**

Таблиця А.1 — Хімічний склад за аналізом плавки для виробів за номінальної товщини стінки ≤ 40 мм<sup>1)</sup>

Позначка сталі		Спосіб розкислення <sup>2)</sup>	Вид сталі <sup>3)</sup>	Масова частка елементів, %					
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 10027-2			C	Si	Mn	P	S	N <sup>4)</sup>
				не більше ніж					
S235JRH	1.0039	FF	BS	0,17	—	1,40	0,045	0,045	0,009
S275J0H	1.0149	FF	QS	0,20	—	1,50	0,040	0,040	0,009
S275J2H	1.0138	FF	QS	0,20	—	1,50	0,035	0,035	—
S355J0H	1.0547	FF	QS	0,22	0,55	1,60	0,040	0,040	0,009
S355J2H	1.0576	FF	QS	0,22	0,55	1,60	0,035	0,035	—

<sup>1)</sup> За товщини стінки більше ніж 24 мм постачають тільки порожнисті профілі круглого поперечного перерізу.  
<sup>2)</sup> Спосіб розкислення позначають так:  
 FF: спокійна сталь із достатнім вмістом азотозв'язувальних елементів (наприклад, не менше ніж 0,020 % Al<sub>зар.</sub> або 0,015 % Al<sub>розч.</sub>).  
<sup>3)</sup> BS — базова сталь; QS — якісна сталь.  
<sup>4)</sup> Максимальне значення вмісту азоту не дійсне, якщо у сталі вміст алюмінію загального становить не менше ніж 0,020 % у разі співвідношення Al/N як мінімум 2:1 або якщо досить інших азотозв'язувальних елементів. Ці азотозв'язувальні елементи має бути зазначено в документі контролю матеріалу.

Таблиця А.2 — Максимальне значення вуглецевого еквівалента (CEV) за аналізом плавки

Позначка сталі		Максимальне значення вуглецевого еквівалента, CEV, для профілів за номінальної товщини стінки ≤ 40 мм <sup>1)</sup> , %
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 10027-2	
S235JRH	1.0039	0,35
S275J0H	1.0149	0,40
S275J2H	1.0138	0,40
S355J0H	1.0547	0,45
S355J2H	1.0576	0,45

<sup>1)</sup> За товщини стінки більше ніж 24 мм постачають тільки порожнисті профілі круглого поперечного перерізу.

Таблиця А.3 — Механічні властивості порожнистих профілів із нелегованих конструкційних сталей за номінальної товщини стінки ≤ 40 мм<sup>1)</sup>

Позначка сталі		Границя плинності $R_{eH}$ , Н/мм <sup>2</sup>		Границя міцності $R_m$ , Н/мм <sup>2</sup>		Відносне видовження $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ <sup>3) 4)</sup> , % не менше ніж номінальна товщина стінки	Робота удару	
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 10027-2	не менше ніж номінальна товщина стінки, мм		номінальна товщина стінки, мм			Температура випробовування, °С	Середнє значення роботи удару для стандартних зразків <sup>5)</sup> , Дж
		≤ 16	від 16 до 40	< 3	від 3 до 40	≤ 40 мм		
S235JRH <sup>2)</sup>	1.0039	235	225	360—510	340—470	24	20	27
S275J0H <sup>2)</sup>	1.0149	275	265	430—580	410—560	20	0	27
S275J2H	1.0138						-20	27
S355J0H <sup>2)</sup>	1.0547	355	345	510—680	490—630	20	0	27
S355J2H	1.0576						-20	27

<sup>1)</sup> За товщини стінки більше ніж 24 мм постачають тільки порожнисті профілі круглого поперечного перерізу.  
<sup>2)</sup> Роботу удару визначають тільки для виробів, що постачають зі специфічним контролюванням та випробовуванням, коли це узгоджено у запиті або в замовленні.  
<sup>3)</sup> Для профілів розмірами 60 мм × 60 мм і менше та відповідних круглих і прямокутних профілів відносне видовження за усіма товщинами стінки має становити не менше ніж 17 %.  
<sup>4)</sup> Для профілів за товщини стінки менше ніж 3 мм вимірювана довжина зразків на розтягування має бути 80 мм або 50 мм (див. 8.2.3.1), відносне видовження узгоджують між собою споживач і виробник під час запиту та в замовленні (див. 9.2.1).  
<sup>5)</sup> Для роботи удару на зразках зменшеного поперечного перерізу див. 6.7.2.

ДОДАТОК В  
(обов'язковий)

ПОРОЖНИСТІ ПРОФІЛІ З ДРІБНОЗЕРНИСТИХ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ  
ХІМІЧНИЙ СКЛАД І МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Таблиця В.1 — Хімічний склад за аналізом плавки для виробів за номінальної товщини стінки  $\leq 40$  мм<sup>1)</sup>, вихідний матеріал у стані оброблення N<sup>2)</sup>

Позначка сталі		Спосіб розкислення <sup>3)</sup>	Вид сталі <sup>4)</sup>	Масова частка елементів, %													
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 10027-2			C max	Si max	Mn	P max	S max	Nb max	V max	Al <sub>заг.</sub> min <sup>5)</sup>	Ti max	Cr max	Ni max	Mo max	Cu max <sup>6)</sup>	N max
S275NH	1.0493	GF	QS	0,20	0,40	0,50— 1,40	0,035	0,030	0,050	0,05	0,020	0,03	0,30	0,30	0,10	0,35	0,015
S275NLH	1.0497						0,030	0,025									
S355NH	1.0539	GF	QS	0,20	0,50	0,90— 1,65	0,035	0,030	0,050	0,12	0,020	0,03	0,30	0,50	0,10	0,35	0,015
S355NLH	1.0549						0,030	0,025									
S460NH	1.8953	GF	SS	0,20	0,60	1,00— 1,70	0,035	0,030	0,050	0,20	0,020	0,03	0,30	0,80	0,10	0,70	0,025
S460NLH	1.8956						0,030	0,025									

<sup>1)</sup> За товщини стінки більше ніж 24 мм постачають тільки порожнисті профілі круглого поперечного перерізу.  
<sup>2)</sup> Див. 6.3.  
<sup>3)</sup> Спосіб розкислення позначають так: спокійна сталь із достатнім вмістом елементів для зв'язування азоту та з дрібнозернистою структурою (GF).  
<sup>4)</sup> QS — якісна сталь, SS — спеціальна сталь.  
<sup>5)</sup> Вміст Al<sub>заг.</sub> не дійсний, якщо в достатній кількості є інші азотозв'язувальні елементи.  
<sup>6)</sup> Якщо вміст міді більше ніж 0,30 %, вміст нікелю має становити не менше половини вмісту міді.

Таблиця В.2 — Хімічний склад за аналізом плавки для виробів за номінальної товщини стінки  $\leq 40$  мм<sup>1)</sup>, вихідний матеріал у стані оброблення М<sup>2)</sup>

Позначка сталі		Спосіб розкислення <sup>3)</sup>	Вид сталі <sup>4)</sup>	Масова частка елементів, %											
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 10027-2			C max	Si max	Mn max	P max	S max	Nb max	V max	Al <sub>заг.</sub> min <sup>5)</sup>	Ti max	Ni max	Mo max	N max
S275MH	1.8843	GF	SS	0,13	0,50	1,50	0,035	0,030	0,050	0,08	0,020	0,050	0,30	0,20	0,020
S275MLH	1.8844						0,030	0,025							
S355MH	1.8845	GF	SS	0,14	0,50	1,50	0,035	0,030	0,050	0,10	0,020	0,050	0,30	0,20	0,020
S355MLH	1.8846						0,030	0,025							
S420MH	1.8847	GF	SS	0,16	0,50	1,70	0,035	0,030	0,050	0,12	0,020	0,050	0,30	0,20	0,020
S420MLH	1.8848						0,030	0,025							
S460MH	1.8849	GF	SS	0,16	0,60	1,70	0,035	0,030	0,050	0,12	0,020	0,050	0,30	0,20	0,025
S460MLH	1.8850						0,030	0,025							

<sup>1)</sup> За товщини стінки більше ніж 24 мм постачають тільки порожнисті профілі круглого поперечного перерізу.  
<sup>2)</sup> Див. 6.3.  
<sup>3)</sup> Спосіб розкислення позначають так: спокійна сталь із достатнім вмістом елементів для зв'язування азоту і з дрібнозернистою структурою (GF).  
<sup>4)</sup> SS — спеціальна сталь.  
<sup>5)</sup> Вміст Al<sub>заг.</sub> не дійсний, якщо в достатній кількості є інші азотозв'язувальні елементи.  
<sup>6)</sup> Сумарна масова частка хрому, міді та молібдену має бути не більше ніж 0,60 %.

Таблиця В.3 — Максимальне значення вуглецевого еквівалента за аналізом плавки

Позначка сталі		Максимальне значення вуглецевого еквівалента, CEV, для профілів за номінальної товщини стінки ≤ 40 мм <sup>1)</sup> , %
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 10027-2	
S275NH	1.0493	0,40
S275NLH	1.0497	
S275MH	1.8843	0,34
S275MLH	1.8844	
S355NH	1.0539	0,43
S355NLH	1.0549	
S355MH	1.8845	0,39
S355MLH	1.8846	
S420MH	1.8847	0,43
S420MLH	1.8848	
S460NH <sup>2)</sup>	1.8953	—
S460NLH <sup>2)</sup>	1.8956	
S460MH <sup>2)</sup>	1.8849	—
S460MLH <sup>2)</sup>	1.8850	

<sup>1)</sup> За товщини стінки більше ніж 24 мм постачають тільки порожнисті профілі круглого поперечного перерізу.  
<sup>2)</sup> Див. 6.6.3, додаткова вимога 1.5.

Таблиця В.4 — Механічні властивості порожнистих профілів за номінальної товщини стінки ≤ 40 мм<sup>1)</sup>, вихідний матеріал у стані оброблення N

Позначка сталі		Границя плинності $R_{eH}$ , Н/мм <sup>2</sup>		Границя міцності $R_m$ , Н/мм <sup>2</sup>	Відносне видовження $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ <sup>2) 3)</sup> , % не менше ніж номінальна товщина стінки ≤ 40 мм	Робота удару	
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 10027-2	не менше ніж номінальна товщина стінки, мм ≤ 16   від 16 до 40		номінальна товщина стінки ≤ 40 мм		Температура випробування, °С	Середнє значення роботи удару для стандартних зразків <sup>4)</sup> , Дж
S275NH	1.0493	275	265	370—540	24	-20	40
S275NLH	1.0497					-50	27
S355NH	1.0539	355	345	470—630	22	-20	40
S355NLH	1.0549					-50	27
S460NH	1.8953	460	440	550—720	17	-20	40
S460NLH	1.8956					-50	27

<sup>1)</sup> За товщини стінки вище ніж 24 мм постачають тільки порожнисті профілі круглого поперечного перерізу.  
<sup>2)</sup> Для профілів розмірами 60 мм × 60 мм і менше та відповідних круглих і прямокутних профілів відносне видовження для усіх товщин стінок має бути не менше ніж 17 %.  
<sup>3)</sup> Для профілів за товщини стінки менше ніж 3 мм вимірювана довжина зразків на розтягування має бути 80 мм або 50 мм (див. 8.2.3.1), відносне видовження узгоджують між собою замовник і виробник під час запиту та в замовленні (див. 9.2.1).  
<sup>4)</sup> Для роботи удару на зразках зі зменшеним поперечним перерізом див. 6.7.2.



**Таблиця В.5** — Механічні властивості порожнистих профілів за номінальної товщини стінки  $\leq 40$  мм<sup>1)</sup>, вихідний матеріал у стані оброблення М

Позначка сталі		Границя плинності $R_{eH}$ , Н/мм <sup>2</sup>		Границя міцності $R_m$ , Н/мм <sup>2</sup>	Відносне видовження $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ <sup>2) 3)</sup> , % не менше ніж номінальна товщина стінки $\leq 40$ мм	Робота удару	
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 10027-2	не менше ніж номінальна товщина стінки, мм $\leq 16$   від 16 до 40		номінальна товщина стінки $\leq 40$ мм		Температура випробування, °С	Середнє значення роботи удару для стандартних зразків <sup>4)</sup> , Дж
S275MH	1.8843	275	265	360—510	24	-20	40
S275MLH	1.8844					-50	27
S355MH	1.8845	355	345	450—610	22	-20	40
S355MLH	1.8846					-50	27
S420MH	1.8847	460	400	500—660	19	-20	40
S420MLH	1.8848					-50	27
S460MH	1.8849	460	440	530—720	17	-20	40
S460MLH	1.8850					-50	27

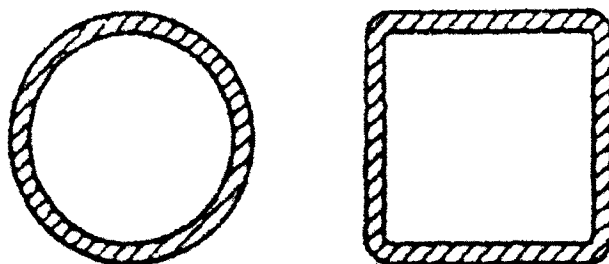
<sup>1)</sup> За товщини стінки вище ніж 24 мм постачають тільки порожнисті профілі круглого поперечного перерізу.  
<sup>2)</sup> Для профілів розмірами 60 мм × 60 мм і менше та відповідних круглих і прямокутних профілів відносне видовження для усіх товщин стінок має бути 17 %.  
<sup>3)</sup> Для профілів за товщини стінки менше ніж 3 мм вимірювана довжина зразків на розтягування має бути 80 мм або 50 мм (див. 8.2.3.1), відносне видовження узгоджують між собою замовник і виробник під час запиту та в замовленні (див. 9.2.1).  
<sup>4)</sup> Для роботи удару на зразках зі зменшеним поперечним перерізом див. 6.7.2.

**ДОДАТОК С**  
(обов'язковий)

**ПОЛОЖЕННЯ ВІДРІЗКА ПРОФІЛЮ ТА ЗРАЗКІВ**

У цьому додатку наведено положення відрізка виробу та зразків під час випробування порожнистих профілів (див. 8.2.2).

Положення відрізка виробу для випробування на розтягування.



**Рисунок С.1** — Малий поперечний переріз

У будь-якому місці поперечного перерізу, але на достатній відстані від зварного шва

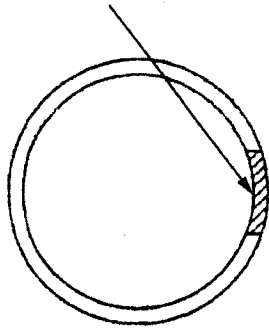


Рисунок С.2 — Круглий поперечний переріз

Альтернативне положення зразків (з будь-якої сторони, крім сторони, яка містить зварний шов)

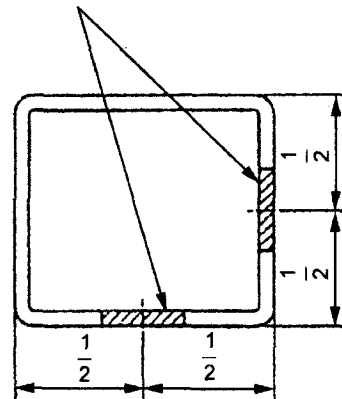


Рисунок С.3 — Квадратний і прямокутний поперечний переріз

Положення відрізка виробу для випробовування на ударний вигин

У будь-якому місці поперечного перерізу, але на достатній відстані від зварного шва

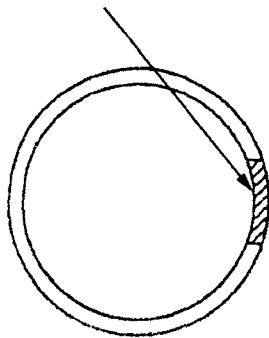


Рисунок С.4 — Круглий поперечний переріз

Альтернативне положення зразків (з будь-якої сторони, крім сторони, яка містить зварний шов)

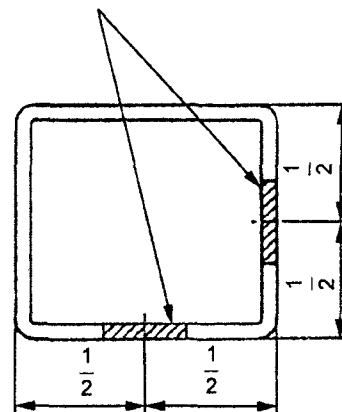


Рисунок С.5 — Квадратний і прямокутний поперечний переріз



Рисунок С.6 — Положення відрізка виробу

Примітка. Зразки відбирають від зазначеного відрізка виробу.

ДОДАТОК D  
(довідковий)ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ,  
ЯКІ ВІДПОВІДАЮТЬ ЄВРОНОРМАМ

До перетворення Євроном у європейські стандарти можна використовувати або наведені Єврономи, або відповідні національні стандарти згідно з таблицею D.1.

Таблиця D.1 — Єврономи та відповідні національні стандарти

Єврономи	Відповідні національні стандарти в									
	Німеччині	Франції	Англії	Іспанії	Італії	Бельгії	Португалії	Швеції	Австрії	Норвегії
103	DIN 50601	NF A 04 102	BS 4490	UNE 7-280	UNI EU 103	NBN A 14-101	NP-1787	—	—	—
168	—	NF A 03 116	BS 6363	UNE 36-800	UNI EU 168	—	—	SS 11 00 12	—	—
Бюл. № 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	—	—	—	—	SS 06 40 25	—	—

ДОДАТОК E  
(довідковий)ПОЗНАКИ МАРОК СТАЛІ ЗГІДНО З EN 10219-1 ТА ПЕРЕЛІК  
ПОПЕРЕДНІХ НАЦІОНАЛЬНИХ ПОЗНАК ПОРІВНЯННИХ СТАЛЕЙ

Таблиця E.1 — Перелік національних познач порівнянних сталей

Марка сталі. Позначка		Відповідні попередні позначки сталей в										
		Німеччині		Франції	Англії	Іспанії	Італії	Бельгії	Швеції	Португалії	Австрії	Норвегії
Згідно з EN 10027-1 і CR 10260	Згідно з EN 1027-2	Номер матеріалу	Коротка назва									
S235JRH	1.0039	1.0037	St 37-2	E 24-2			Fe 360B	AE 235-B	13 11-00	Fe 360B		NS 12 120
S275J0H	1.0149	1.0144	St 44-3U	E 28-3	34/26	AE 275C	Fe 430C	AE 255-C		Fe 430C	St 430C	NS 12 143
S275J2H	1.0138	1.0144	St 44-3N	E 28-4		AE 275D	Fe 430D	AE 255-D	14 14-01	Fe 430D	St 430D	NS 12 143
S355J0H	1.0547	1.0570	St 52-3U	E 36-3	43/36	AE 355C	Fe 510C	AE 355-C		Fe 510C	St 510C	NS 12 153
S355J2H	1.0576	1.0570	St 52-3N			AE 355D	Fe 510D	AE 355-D		Fe 510D	St 510D	NS 12 153
S275NH	1.0493	1.0486	St E 285N									
S275NLH	1.0497	1.0488	TSt E 285N									
S355NH	1.0539	1.0562	St E 355N									
S355NLH	1.0549	1.0566	TSt E 355N									
S460NH	1.8953	1.8905	St E 460N									
S460NLH	1.8956	1.8915	TSt E 460N									

Код УКНД 77.140.75

**Ключові слова:** випробовування, контролювання, механічні властивості, постачання, профіль порожнистий, сталь, хімічний склад, шов зварний.

---