



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ВИРОБИ ГАРЯЧЕКАТАНІ З КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ

**Частина 3. Технічні умови постачання зварюваних
дрібнозернистих конструкційних сталей,
підданих нормалізації
або нормалізувальному прокатуванню
(EN 10025-3:2004, IDT)**

ДСТУ EN 10025

(Проект, перша редакція)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 10025-3:2004 Hot rolled products of structural steels — Part 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels (Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 3. Технічні умови постачання зварюваних дрібнозернистих конструкційних сталей, підданих нормалізації чи нормалізувальному прокатуванню).

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 «цей документ», «частина 3 цього документа» 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;
- вилучено попередній довідковий матеріал «Вступ»;
- до розділу 2 «Нормативні посилання» долучено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;
- долучено ключові слова.

Додатки А, В — довідкові.

У цьому стандарті є посилання на EN 10020, EN 10163-1, EN 10163-2, EN 10163-3, EN 10029, EN 10061, які впроваджено в Україні як національні ДСТУ EN 10020:2002, ДСТУ EN 10163-1:2005, ДСТУ EN 10163-2:2005, ДСТУ EN 10163-3:2005, ДСТУ EN 10029:2005, ДСТУ EN 10061:2006 відповідно.

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

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт, у доповнення до частини 1, установлює вимоги до гарячекатаних плоских і довгомірних виробів із зварюваних дрібнозернистих сталей у стані постачання після нормалізації чи нормалізувального прокатування марок та груп якості, наведених у таблицях 2—4 (хімічний склад) і таблицях 5—7 (механічні властивості), товщиною ≤ 250 мм марок S275, S355 і S420 та товщиною ≤ 200 мм для марки S460.

У доповнення до EN 10025-1:2004 сталі, на які поширюється цей стандарт, спеціально призначені для використання в сильно навантажених частинах зварних конструкцій, таких як мости, шлюзові ворота, накопичувальні резервуари тощо для експлуатації за кімнатної та низької температур.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Для цілей цього стандарту є обов'язковими такі посилання. У разі датованих посилань треба використовувати тільки цитоване видання. У разі недатованих посилань треба користуватися останнім виданням 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 steel

EN 10025-1:2004 Hot rolled products of structural steels — Part 1: General technical delivery conditions

EN 10027-1 Designation systems for steels — Part 1: Steel names, principal symbols

EN 10027-2 Designation systems for steels — Part 2: Numerical system

EN 10163-1 Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections — Part 1: General requirements

EN 10163-2 Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections — Part 2: Plates and wide flats

EN 10163-3 Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections — Part 3: Sections

EN 10164 Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product — Technical delivery conditions

EN 10221 Surface quality classes for hot-rolled bars and rods — Technical delivery conditions

CR 10260 Designation systems for steels — Additional symbols.

2.2 Стандарти на розміри та допуски (див. 7.7.1)

EN 10017 Non-alloy steel rod for drawing and/or cold rolling — Dimensions and tolerances

EN 10024 Hot rolled taper flange I sections — Tolerances on shape and dimensions

EN 10029 Hot rolled steel plates 3 mm thick or above — Tolerances on dimensions, shape and mass

EN 10034 Structural steel I and H sections — Tolerances on shape and dimensions

EN 10048 Hot rolled narrow steel strip — Tolerances on dimensions and shape

EN 10051 Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels — Tolerances on dimensions and shape

EN 10055 Hot-rolled steel equal flange tees with radiused root and toes — Dimensions and tolerances on shape and dimensions

EN 10056-1 Structural steel equal and unequal leg angles — Part 1: Dimensions

EN 10056-2 Structural steel equal and unequal leg angles — Part 2: Tolerances on shape and dimensions

EN 10058 Hot rolled flat steel bars for general purposes — Dimensions and tolerances on shape and dimensions

EN 10059 Hot rolled square steel bars for general purposes — Dimensions and tolerances on shape and dimensions

EN 10060 Hot rolled round steel bars for general purposes — Dimensions and tolerances on shape and dimensions

EN 10061 Hot rolled hexagon steel bars for general purposes — Dimensions and tolerances on shape and dimensions

EN 10067 Hot rolled bulb flats — Dimensions and tolerances on shape, dimensions and mass

EN 10162 Cold rolled steel sections — Technical delivery conditions — Dimensional and cross-sectional tolerances

EN 10279 Hot rolled steel channels — Tolerances on shape, dimensions.

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)

EN 10306 Iron and steel — Ultrasonic testing of H beams with parallel flanges and IPE beams

EN 10308 Non-destructive testing — Ultrasonic testing of steel bars

EN ISO 643 Steels — Micrographic determination of the apparent grain size (ISO 643:2003).

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

2.1 Загальні стандарти

EN 1011-2 Зварювання. Рекомендації стосовно зварювання металевих матеріалів. Частина 2. Електродугове зварювання феритних сталей

EN 10020 Терміни та визначення понять і класифікація марок сталі

EN 10025-1:2004 Вироби гарячекатані з конструкційних сталей. Частина 1. Загальні технічні умови постачання

EN 10027-1 Системи познач для сталей. Частина 1. Назви сталі, основні символи

EN 10027-2 Системи познач для сталей. Частина 2. Система нумерації

EN 10163-1 Вимоги до якості поверхні у разі постачання сталевих гарячекатаного товстого листа, широкої штаби та профілів. Частина 1. Загальні вимоги

EN 10163-2 Вимоги до якості поверхні у разі постачання сталевих гарячекатаного товстого листа, широкої штаби та профілів. Частина 2. Листи та широкі штаби

EN 10163-3 Вимоги до якості поверхні у разі постачання сталевих гарячекатаного товстого листа, широкої штаби та профілів. Частина 3. Профілі

EN 10164 Вироби сталеві з поліпшеними деформаційними властивостями в перпендикулярному до поверхні виробу напрямку. Технічні умови постачання

EN 10221 Класи якості поверхні гарячекатаних прутків і стрижнів. Технічні умови постачання
CR 10260 Системи позначок для сталей. Додаткові символи.

2.2 Стандарти на розміри та допуски (див. 7.7.1)

EN 10017 Прутки з нелегованої сталі для волочіння і/чи холодного прокатування. Розміри та допуски

EN 10024 Гарячекатані І-профілі зі скошеними полицями. Допуски на форму і розміри

EN 10029 Листи сталеві гарячекатані завтовшки 3 мм і більше. Допуски на розміри, форму та масу

EN 10034 І- та Н-профілі з конструкційної сталі. Допуски на форму та розміри

EN 10048 Гарячекатана вузька сталева штаба. Допуски на розміри та форму

EN 10051 Лист, штаба і штрипс без покриву з нелегованої та легованої сталі, вироблені безперервним прокатуванням. Допуски на розміри і форму

EN 10055 Балки сталеві гарячекатані таврові рівносторонні із заокругленими кінцями та вершинами кінців. Розміри та допуски на форму і розміри

EN 10056-1 Кутики з конструкційної сталі рівнополичні та нерівнополичні. Частина 1. Розміри

EN 10056-2 Кутики з конструкційної сталі рівнополичні та нерівнополичні. Частина 2. Допуски на форму та розміри

EN 10058 Прутки сталеві гарячекатані плоскі загальної призначеності. Розміри та допуски на форму і розміри

EN 10059 Прутки сталеві гарячекатані квадратні загальної призначеності. Розміри та допуски на форму і розміри

EN 10060 Прутки сталеві гарячекатані круглі загальної призначеності. Розміри та допуски на форму і розміри

EN 10061 Прутки сталеві гарячекатані шестигранні загальної призначеності. Розміри та допуски на форму і розміри

EN 10067 Штабобульб гарячекатаний. Розміри та допуски на форму, розміри і масу

EN 10162 Профілі сталеві холоднокатані. Технічні умови постачання. Допуски розмірні та на поперечний переріз

EN 10279 Швелери сталеві гарячекатані. Допуски на форму, розміри.

2.3 Стандарти на методи випробовування

EN 10160 Контроль ультразвуковий плоских сталевих виробів товщиною не менше ніж 6 мм (метод відбиття)

EN 10306 Чавун і сталь. Ультразвуковий контроль Н-балок з паралельними полицями та ІРЕ-балок

EN 10308 Контроль неруйнівний. Ультразвуковий контроль сталевих прутків

EN ISO 643 Сталі. Мікрографічне визначення дійсного розміру зерна (ISO 643:2003).

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті застосовано терміни та визначення понять, наведені в EN 10025-1:2004, і такі:

3.1 нормалізувальне прокатування (*normalizing rolling*)

Процес прокатування, за яким остаточну деформацію виконують у визначеному температурному проміжку, що призводить матеріал до стану, рівноцінного до стану після нормалізації, внаслідок чого встановлені значення механічних властивостей зберігаються навіть після нормалізації.

Примітка. У міжнародних публікаціях як для нормалізувального прокатування, так і для термомеханічного оброблення, може бути вжито вислів «контрольоване прокатування». Проте, з огляду на різну призначеність виробів, розмежування термінів є необхідним

3.2 дрібнозернисті сталі (*fine grained steels*)

Сталі з дрібнозернистою структурою з показником феритного зерна ≥ 6 , визначеним відповідно до EN ISO 643.

4 КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПОЗНАКИ

4.1 Класифікація

4.1.1 Основні класи якості

Марки сталі S275 та S355, на які поширюється цей стандарт, класифікують як нелеговані якісні сталі, а марки сталі S420 і S460, на які поширюється цей стандарт, класифікують як леговані спеціальні сталі відповідно до EN 10020.

4.1.2 Марки та групи якості

Цей документ поширюється на чотири марки сталі S275, S355, S420 і S460.

Усі марки сталі можуть бути застосовні для таких груп якості, які встановлено під час замовлення:

— з установленими мінімальними значеннями роботи удару за температур не нижче ніж мінус 20 °С, позначені як N;

— з установленими мінімальними значеннями роботи удару за температур не нижче ніж мінус 50 °С, позначені як NL.

4.2 Познаки

4.2.1 Познаки мають відповідати EN 10025-1.

Примітка. Перелік відповідних попередніх познач і попередніх познач за EN 10113-2:1993 див. таблицю А.1 у додатку А.

4.2.2 Познака має складатися з:

a) номера цього стандарту (ДСТУ EN 10025-3);

b) назви сталі або номера сталі; назва сталі складається з:

— символу S (для конструкційної сталі);

— показника встановленої мінімальної границі плинності для товщини ≤ 16 мм, вираженої в мегапаскалях¹⁾;

— стану постачання N;

— великої літери L для груп якості з установленими мінімальними значеннями роботи удару за температур не нижче ніж мінус 50 °С.

Приклад. Нормалізована конструкційна сталь (S) з установленою мінімальною границею плинності за кімнатної температури 355 МПа¹⁾ і з установленим мінімальним значенням роботи удару за температури не нижче ніж мінус 50 °С:

Сталь ДСТУ EN 10025-3 — S355NL

або

Сталь ДСТУ EN 10025-3 — 1.0546.

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 покупцю під час замовлення треба надати таку інформацію:

g) вид документа контролю (див. 8.2).

5.2 Додаткові вимоги

Групу додаткових вимог наведено у розділі 13. У разі, якщо покупець не зазначає жодної додаткової вимоги, постачальник виконує постачання відповідно до основної технічної вимоги.

6 ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ

6.1 Процес виплавляння сталі

Процес виплавляння сталі має відповідати EN 10025-1. Покупця треба проінформувати про процес виплавляння сталі, якщо це встановлено під час замовлення.

Див. додаткову вимогу 1.

6.2 Зерниста структура

Сталь повинна мати дрібнозернисту структуру та містити елементи, які зв'язують азот, у достатній кількості (див. таблицю 2).

¹⁾ 1 МПа = 1 Н/мм².

6.3 Стани постачання

Вироби треба постачати нормалізованими чи у стані, який є еквівалентним до нормалізувального прокатування, як визначено у розділі 3.

7 ВИМОГИ

7.1 Загальні положення

Під час відбирання проб, готування випробних зразків і випробувань треба застосовувати вимоги, наведені у розділах 8—10.

7.2 Хімічний склад

7.2.1 Хімічний склад, визначений за плавковим аналізуванням ковшової проби, має відповідати значенням, установленим у таблиці 2. За спеціальною вимогою покупця виробник повинен проінформувати його під час замовлення про те, які легувальні елементи, відповідно до визначеної марки сталі, необхідно буде додати до постачуваного матеріалу.

Див. додаткову вимогу 29.

7.2.2 Допустимі границі для аналізування виробу наведено у таблиці 3. Виробник повинен проінформувати покупця під час замовлення про те, які легувальні елементи, відповідно до визначеної марки сталі, необхідно буде додати до постачуваного матеріалу. Виріб треба аналізувати, якщо це встановлено під час замовлення.

Див. додаткову вимогу 2.

7.2.3 Треба застосовувати максимальні значення вуглецевого еквівалента, основані на плавковому аналізуванні, наведеному у таблиці 4. Формулу для визначення вуглецевого еквівалента наведено в 7.2.3 EN 10025-1:2004.

7.2.4 Якщо вироби постачають з контролюванням кремнію, наприклад для гарячого цинкування, виникає необхідність збільшити вміст інших елементів, таких як вуглець і марганець, для отримання необхідних міцнісних характеристик, максимальні значення вуглецевого еквівалента за таблицею 4 треба збільшити так:

- для кремнію $\leq 0,030$ % підвищення значення вуглецевого еквівалента на 0,02 %;
- для кремнію $\leq 0,25$ % підвищення значення вуглецевого еквівалента на 0,01 %.

7.3 Механічні властивості

7.3.1 Загальні положення

7.3.1.1 На підставі умов контролювання та випробування, вказаних у розділах 8—10, як у стані постачання відповідно до 6.3, так і після нормалізації способом термічного оброблення після постачення, механічні властивості мають задовольняти значення, наведені у таблицях 5—7.

7.3.1.2 Для плоских виробів застосовують номінальну товщину. Для довгомірних виробів нерівномірного перетину застосовують номінальну товщину частини, від якої відібрано пробу (див. додаток А EN 10025-1:2004).

7.3.2 Ударні характеристики

7.3.2.1 Значення роботи удару контролюють відповідно до EN 10025-1. До того ж, значення роботи удару треба визначити, якщо інше не погоджено (див. 7.3.2.2 і 7.3.2.3), на поздовжніх випробних зразках для:

- N за температури мінус 20 °C;
- NL за температури мінус 50 °C.

7.3.2.2 Інші температури (наведені в таблицях 6 і 7) можуть бути погоджені під час замовлення.

Див. додаткову вимогу 3.

7.3.2.3 Якщо це погоджено під час замовлення, наведені в таблиці 7 значення роботи удару для поперечних зразків можна застосовувати замість значень для поздовжніх зразків.

Див. додаткову вимогу 30.

7.3.3 Поліпшені деформаційні властивості у перпендикулярному до поверхні напрямку

У разі погодження під час замовлення плоскі та довгомірні вироби мають задовольняти одну з вимог EN 10164.

Див. додаткову вимогу 4.

7.4 Технологічні властивості

7.4.1 Зварюваність

Сталі, на які поширюється цей стандарт, мають бути придатними для зварювання.

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

Примітка. Зі збільшенням товщини виробу та рівня міцності може відбутися холодне розтріскування. Холодне розтріскування спричиняється комбінацією таких чинників:

- кількістю здатного до дифузії водню в металі зварного шва;
- крихкою структурою зони термічного впливу;
- значними концентраторами розтягальних напруг у зварному з'єднанні.

7.4.2 Придатність до формозмінювання

Примітка. Рекомендації стосовно гарячого та холодного формозмінювання встановлено в ECSC IC2.

7.4.2.1 Гаряче формозмінювання

Вироби мають задовольняти вимоги таблиць 5—7, якщо гаряче формозмінювання виконують після постачення (див. 7.3.1.1).

7.4.2.2 Холодне формозмінювання

7.4.2.2.1 Загальні положення

Примітка. Холодне формозмінювання призводить до погіршення пластичності. До того ж, необхідно звертати увагу на ризик крихкого руйнування у зв'язку з гарячим цинкуванням.

7.4.2.2.2 Придатність до відборткування

Якщо обумовлено під час замовлення, товстий лист, тонкий лист, штрипс і широка штаба з номінальною товщиною ≤ 16 мм, замовлені та постачені у нормалізованому стані, мають бути придатні до відборткування без розтріскування з таким мінімальним радіусом згинання:

— дві номінальні товщини у разі осі згинання у поперечному напрямку та дві з половиною номінальні товщини — у поздовжньому напрямку для сталей марок S275 і S355;

— чотири номінальні товщини у разі осі згинання у поперечному напрямку та п'ять номінальних товщин — у поздовжньому напрямку для сталей марок S420 і S460.

Див. додаткову вимогу 11а.

7.4.2.2.3 Профілювання

Якщо обумовлено під час замовлення, товстий лист, тонкий лист та штрипс з номінальною товщиною ≤ 8 мм мають бути придатними для виготовлення профілів холодним прокатуванням (наприклад, відповідно до EN 10162) з такими самими радіусами згинання, як наведено у 7.4.2.2.1.

Див. додаткову вимогу 12.

Примітка. Вироби, придатні для профілювання, також придатні для виготовлення холодноформованих квадратних і прямокутних порожнистих профілів.

7.4.3 Придатність до гарячого цинкування

Вимоги до гарячого цинкування повинні погодити між собою виробник і покупець.

Вимоги EN ISO 1461 та EN ISO 14713 використовують у разі нанесення покриття. Для цих завдань можна застосовувати визначення класів придатності, основане на границях хімічного аналізу згідно з таблицею 1.

Таблиця 1 — Класи придатності до гарячого цинкування, основані на плавковому аналізуванні (рекомендовані)

Клас	Масова частка елементів, %		
	Кремній (Si)	Кремній (Si) + 2,5 фосфору (P)	Фосфор (P)
Клас 1	$\leq 0,030$	$\leq 0,090$	—
Клас 2 ^{a)}	$\leq 0,35$	—	—
Клас 3	$0,14 \leq \text{Si} \leq 0,25$	—	$\leq 0,035$

^{a)} Клас 2 застосовують тільки для спеціальних цинкових сплавів.

Для класу 1 максимальне значення вуглецевого еквівалента згідно з таблицею 3 потрібно підвищити на 0,02. Для класу 3 максимальне значення вуглецевого еквівалента за таблицею 4 треба підвищити на 0,01 (див. 7.2.4).

Див. додаткову вимогу 5.

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

7.5 Якість поверхні

7.5.1 Штрипс

Стан поверхні не повинен негативно впливати на застосування відповідної марки сталі, якщо застосовують належне оброблення штрипса.

7.5.2 Товсті листи та широкі штаби

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

Див. додаткову вимогу 15.

7.5.3 Профілі

Частини 1 і 3 EN 10163, поширюються на допустимі дефекти поверхні та виправлення поверхневих пошкоджень зачищенням. Застосовують клас С, підклас 1 згідно з EN 10163-3. Під час замовлення може бути погоджений клас D стосовно зачищення чи підкласи 2 або 3 щодо виправлення зварюванням.

Див. додаткову вимогу 16.

7.5.4 Прутки та стрижні

EN 10221 поширюються на допустимі дефекти поверхні та виправлення поверхневих пошкоджень зачищенням. Якщо інше не обумовлено під час замовлення, застосовують клас А згідно з EN 10221.

Див. додаткову вимогу 17.

7.6 Відсутність внутрішніх дефектів

Допустимий рівень внутрішніх нецілісностей має відповідати EN 10025-1.

Див. додаткову вимогу 6 (для плоских виробів).

Див. додаткову вимогу 7 (для Н-балок з паралельними полицями й ІРЕ-балок).

Див. додаткову вимогу 8 (для прутків).

7.7 Розміри, допуски на розміри та форму, допуски на масу

7.7.1 Розміри, допуски на розміри та форму мають відповідати вимогам, наведеним у замовленні посиланням на відповідні стандарти згідно з 2.2 та згідно з 2.2 і 7.7.1 EN 10025-1:2004.

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.

Див. додаткову вимогу 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 випробування для підтвердження відповідності замовленню та цьому стандарту.

8.2 Вид контролювання та документ контролю

Вид документа контролю має відповідати EN 10025-1.

Див. додаткову вимогу 9.

8.3 Частота випробувань

8.3.1 Відбирання проб

8.3.1.1 Механічні властивості перевіряють за плавками.

8.3.2 Випробна одиниця

8.3.2.1 Випробна одиниця має складатися з виробів однієї форми, марки та однієї товщини, як встановлено у таблиці 5 для границі плинності.

Для перевірення механічних властивостей застосовують як випробну одиницю 40 т або частину цього об'єму.

8.3.2.2 Якщо для плоских виробів під час замовлення обумовлені тільки ударні характеристики чи ударні та міцнісні характеристики, їх потрібно перевіряти на кожному вихідному товстому листі або рулоні.

Див. додаткову вимогу 13.

Див. додаткову вимогу 14.

8.3.3 Контролювання хімічного складу

Контролювання хімічного складу — згідно з EN 10025-1.

Див. додаткову вимогу 2.

8.4 Випробовування під час специфічного контролювання

8.4.1 Треба виконувати такі випробовування:

- плавкове аналізування для всіх виробів;
- випробовування на розтяг для всіх виробів;
- випробовування на удар для всіх виробів.

8.4.2 Під час замовлення може бути погоджено 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);

Див. додаткову вимогу 3.

Див. додаткову вимогу 30.

б) аналізування виробу (див. 8.3.3.2 EN 10025-1:2004).

Див. додаткову вимогу 2.

9 ГОТУВАННЯ ПРОБ І ВИПРОБНИХ ЗРАЗКІВ

9.1 Відбирання та готування проб для хімічного аналізування

Проби для аналізування виробу готують відповідно до EN 10025-1.

9.2 Місця розташування та орієнтування проб і випробних зразків для механічних випробовувань

9.2.1 Загальні положення

Місце розташування та орієнтування проб і випробних зразків для механічних випробовувань має 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 випробовувань — згідно з EN 10025-1.

9.2.4 Додатково до EN 10025-1 застосовують таку вимогу: ударні випробні зразки треба відбирати в місці $1/4 t$ для листів номінальної товщини ≥ 40 мм.

9.3 Ідентифікація проб та випробних зразків

Ідентифікація проб і випробних зразків — згідно з EN 10025-1.

10 МЕТОДИ ВИПРОБОВУВАННЯ

10.1 Хімічне аналізування

Хімічне аналізування — згідно з EN 10025-1.

10.2 Механічні випробовування

Механічні випробовування — згідно з EN 10025-1.

10.3 Ультразвукове випробовування

Ультразвукове випробовування — згідно з EN 10025-1.

10.4 Повторні випробовування

Повторні випробовування — згідно з EN 10025-1.

11 МАРКУВАННЯ, ЕТИКЕТУВАННЯ, ПАКУВАННЯ

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

Див. додаткову вимогу 10.

Додатково до EN 10025-1, якщо встановлено під час замовлення, має бути будь-яке не штампове клеймування чи тільки штампове клеймування у місці, вказаному покупцем.

Див. додаткову вимогу 31.

12 РЕКЛАМАЦІЇ

Будь-які рекламації — згідно з EN 10025-1.

13 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ (див. 5.2)

Застосовують такі додаткові вимоги за EN 10025-1:2004:

- 1) Потрібно зазначати процес виготовлення сталі (див. 6.1).
- 2) Потрібно аналізувати виріб; кількість проб та елементи, які треба визначати, мають бути погоджені (див. 7.2.2, 8.3.3 та 8.4.2).
- 3) Потрібно вказувати температуру, за якої треба визначати ударні характеристики (див. 7.3.2.2 та 8.4.2).
- 4) Вироби мають задовольняти одну з поліпшених властивостей у напрямку, перпендикулярному до поверхні, згідно з EN 10164.
- 5) Виріб має бути застосовним для гарячого цинкування (див. 7.4.3).
- 6) На плоскому прокаті товщиною ≥ 6 мм відсутність внутрішніх дефектів потрібно контролювати згідно з EN 10160 (див. 7.6 і 10.3).
- 7) На Н-балках з паралельними полицями та ІРЕ-балках відсутність внутрішніх дефектів треба контролювати згідно з EN 10306 (див. 7.6 і 10.3).
- 8) На прутках відсутність внутрішніх дефектів потрібно контролювати згідно з EN 10308 (див. 7.6 і 10.3).
- 9) Стан поверхні та розмірів треба контролювати на заводі-виробнику у присутності покупця (див. 8.2).
- 10) Потрібно зазначати тип необхідного маркування (див. розділ 11).

Крім додаткових вимог за EN 10025-1:2004, до виробів згідно з EN 10025-3 застосовують такі додаткові вимоги:

11а) Штаба, товстий лист, штрипс і широка штаба з номінальною товщиною ≤ 16 мм мають бути придатними для відбортуння без розтріскування (див. 7.4.2.2.1).

12) Товстий лист, штаба і штрипс з номінальною товщиною ≤ 8 мм мають бути придатними для виготовлення холоднокатаних профілів з радіусом згинання, наведеним у 7.4.2.2.1 (див. 7.4.2.2.2).

13) Для плоских виробів на кожному вихідному товстому листі чи рулоні потрібно перевіряти тільки ударні характеристики (див. 8.3.2.2).

14) Для плоских виробів на кожному вихідному товстому листі чи рулоні треба перевіряти ударні характеристики та міцнісні характеристики (див. 8.3.2.2).

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

16) Для профілів треба застосовувати допустимі поверхневі дефекти та виправлення пошкоджень поверхні зачищенням і/чи зварюванням для класу, відмінного від підкласу 1 класу С згідно з EN 10163-3 (див. 7.5.3).

17) Для прутків і стрижнів потрібно застосовувати допустимі поверхневі дефекти та виправлення пошкоджень поверхні зачищенням і/чи зварюванням для класу, відмінного від класу А, згідно з EN 10221 (див. 7.5.4).

18) Для гарячекатаних товстих листів потрібно застосовувати інші допуски, ніж для класу А, згідно з EN 10029 (див. 7.7.1).

29) Виробник повинен інформувати покупця під час замовлення про те, які легувальні елементи відповідно до визначеної марки сталі необхідно буде додати до постачуваного матеріалу (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 чи має бути у місці, вказаному покупцем (див. розділ 11).

32) Для залізничних рейок необхідна максимальна масова частка сірки 0,010 % за плавковим аналізуванням та 0,012 % за аналізуванням виробу (див. таблиці 2 і 3, виноска ^{b)}).

Познака		Масова частка елементів, %													
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	Вуглець	Кремній	Марганець	Фосфор ^{a)}	Сірка ^{a), b)}	Ніобій	Ванадій	Загальний алюміній ^{c)} , не менше ніж	Ти-тан	Хром	Нікель	Молибден	Мідь ^{d)}	Азот
		не більше ніж			не більше ніж					не більше ніж					
S275N	1.0490	0,18	0,40	0,50—1,50	0,030	0,025	0,05	0,05	0,02	0,05	0,30	0,30	0,10	0,55	0,015
S275NL	1.0491	0,16			0,025	0,020									
S355N	1.0545	0,20	0,50	0,90—1,65	0,030	0,025	0,05	0,12	0,02	0,05	0,30	0,50	0,10	0,55	0,015
S355NL	1.0546	0,18			0,025	0,020									
S420N	1.8902	0,20	0,60	1,00—1,70	0,030	0,025	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S420NL	1.8912				0,025	0,020									
S460N ^{e)}	1.8901 ^{e)}	0,20	0,60	1,00—1,70	0,030	0,025	0,05	0,20	0,02	0,05	0,30	0,80	0,10	0,55	0,025
S460NL ^{e)}	1.8903 ^{e)}				0,025	0,020									

^{a)} Для довгомірних виробів масова частка фосфору та сірки може бути на 0,005 % більше.

^{b)} Для залізничних рейок максимальна масова частка сірки 0,010 % може бути погоджена під час замовлення.
Див. додаткову вимогу 32.

^{c)} Якщо є інші елементи, які зв'язують азот, мінімальний уміст загального алюмінію не застосовують.

^{d)} Масова частка міді понад 0,40 % може спричинити гарячу крихкість під час гарячого формозмінювання.

^{e)} $V + Nb + Ti \leq 0,22 \%$ і $Mo + Cr \leq 0,30 \%$.

Познака		Масова частка елементів, %													
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	Вуглець	Кремній	Марганець	Фосфор ^{a)}	Сірка ^{a), b)}	Ніобій	Ванадій	Загальний алюміній ^{c)} , не менше ніж	Титан	Хром	Нікель	Молибден	Мідь ^{d)}	Азот
		не більше ніж			не більше ніж					не більше ніж					
S275N	1.0490	0,20	0,45	0,45—1,60	0,035	0,030	0,06	0,07	0,015	0,06	0,35	0,35	0,13	0,60	0,017
S275NL	1.0491	0,18			0,030	0,025									
S355N	1.0545	0,22	0,55	0,85—1,75	0,035	0,030	0,06	0,14	0,015	0,06	0,35	0,55	0,13	0,60	0,017
S355NL	1.0546	0,20			0,030	0,025									
S420N	1.8902	0,22	0,65	0,95—1,80	0,035	0,030	0,06	0,22	0,015	0,06	0,35	0,85	0,13	0,60	0,027
S420NL	1.8912				0,030	0,025									
S460N ^{e)}	1.8901 ^{e)}	0,22	0,65	0,95—1,80	0,035	0,030	0,06	0,22	0,015	0,06	0,35	0,85	0,13	0,60	0,027
S460NL ^{e)}	1.8903 ^{e)}				0,030	0,025									

^{a)} Для довгомірних виробів масова частка фосфору та сірки може бути на 0,005 % більше.

^{b)} Для залізничних рейок максимальна масова частка сірки 0,012 % може бути погоджена під час замовлення. Див. додаткову вимогу 32.

^{c)} Якщо є інші елементи, які зв'язують азот, мінімальний уміст загального алюмінію не застосовують.

^{d)} Масова частка міді понад 0,45 % може спричинити гарячу крихкість під час гарячого формозмінювання.

^{e)} $V + Nb + Ti \leq 0,26 \%$ і $Mo + Cr \leq 0,38 \%$.

Таблиця 4 — Максимальне значення вуглецевого еквівалента на основі плавкового аналізування нормалізованої сталі

Познака		Максимальне значення вуглецевого еквівалента, %, для номінальної товщини виробу в міліметрах		
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 250
S275N ^{a)} S275NL ^{a)}	1.0490 ^{a)} 1.0491 ^{a)}	0,40	0,40	0,42
S355N ^{a)} S355NL ^{a)}	1.0545 ^{a)} 1.0546 ^{a)}	0,43	0,45	0,45
S420N S420NL	1.8902 1.8912	0,48	0,50	0,52
S460N S460NL	1.8901 1.8903	0,53	0,54	0,55
^{a)} Щодо оптимального збільшення елементів, які впливають на значення вуглецевого еквівалента, див. 7.4.3.				

Позначка		Границя плинності, $R_{eH}^{a)}$, МПа ^{b)} Номинальна товщина, мм								Тимчасовий опір, $R_m^{a)}$, МПа ^{b)} Номинальна товщина, мм			Видовження після розриву ^{a)} , %, $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$					
		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	≤ 100	> 100 ≤ 200	> 200 ≤ 250	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 200	> 200 ≤ 250
		не менше ніж											не менше ніж					
S275N S275NL	1.0490 1.0491	275	265	255	245	235	225	215	205	370—510	350—480	350—480	24	24	24	23	23	23
S355N S355NL	1.0545 1.0546	355	345	335	325	315	295	285	275	470—630	450—600	450—600	22	22	22	21	21	21
S420N S420NL	1.8902 1.8912	420	400	390	370	360	340	330	320	520—680	500—650	500—650	19	19	19	18	18	18
S460N S460NL	1.8901 1.8903	460	440	430	410	400	380	370	—	540—720	530—710	—	17	17	17	17	17	—

^{a)} Для товстого листа, штрипса і широкої штаби шириною ≤ 600 мм застосовують напрямок (t), перпендикулярний до напрямку прокатування. Для всіх інших виробів застосовують напрямок (l), паралельний напрямку прокатування.

^{b)} 1 МПа = 1 Н/мм².

Таблиця 6 — Мінімальні значення роботи удару під час випробовувань на удар поздовжніх випробних зразків з V-подібним надрізом для нормалізованої сталі

Позначка		Мінімальні значення роботи удару в джоулях за температур випробовування у градусах Цельсія						
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	+ 20	0	- 10	- 20	- 30	- 40	- 50
S275N S355N S420N S460N	1.0490 1.0545 1.8902 1.8901	55	47	43	40 ^{a)}	—	—	—
S275NL S355NL S420NL S460NL	1.0491 1.0546 1.8912 1.8903	63	55	51	47	40	31	27

^{a)} Це значення відповідає 27 Дж за мінус 30 °С (див. Eurocode 3).

Таблиця 7 — Мінімальні значення роботи удару під час випробовувань на удар поперечних випробних зразків з V-подібним надрізом для нормалізованої сталі, якщо випробовування на удар поперечних випробних зразків погоджено під час замовлення Див. додаткову вимогу 30

Позначка		Мінімальні значення роботи удару в джоулях за температур випробовування у градусах Цельсія						
згідно з EN 10027-1 та CR 10260	згідно з EN 10027-2	+ 20	0	- 10	- 20	- 30	- 40	- 50
S275N S355N S420N S460N	1.0490 1.0545 1.8902 1.8901	31	27	24	20	—	—	—
S275NL S355NL S420NL S460NL	1.0491 1.0546 1.8912 1.8903	40	34	30	27	23	20	16

(довідковий)

ПЕРЕЛІК ВІДПОВІДНИХ КОЛИШНІХ ПОЗНАК

Таблиця А.1 — Перелік відповідних колишніх познач

Позначка згідно з EN 10025-3		Відповідна колишня позначка							
		згідно з EN 10113-2:1993		згідно з EN 113-72	Німеччини згідно з DIN	Франції згідно з NF A 36-201	Об'єднаного Королівства згідно з BS 4360	Італії згідно з UNI	Швеції згідно з SS 14 після номера марки сталі
S275N	1.0490	S275N	1.0490	Fe E 275 KG N	StE285	—	—	Fe E 275 KG N	—
S275NL	1.0491	S275NL	1.0491	Fe E 275 KT N	TStE285	—	43EE	Fe E 275 KT N	—
S355N	1.0545	S355N	1.0545	Fe E 355 KG N	StE355	E 355 R	—	Fe E 355 KG N	2134-01
S355NL	1.0546	S355NL	1.0546	Fe E 355 KT N	TStE355	E 355 FP	50EE	Fe E 355 KT N	2135-01
S420N	1.8902	S420N	1.8902	Fe E 420 KG N	StE420	E 420 R	—	—	—
S420NL	1.8912	S420NL	1.8912	Fe E 420 KT N	TStE420	E 420 FP	—	—	—
S460N	1.8901	S460N	1.8901	Fe E 460 KG N	StE460	E 460 R	—	Fe E 460 KG N	—
S460NL	1.8903	S460NL	1.8903	Fe E 460 KT N	TStE460	E 460 FP	55EE	Fe E 460 KT N	—

(довідковий)

ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ, ЯКІ ВІДПОВІДАЮТЬ ПОСИЛАННЯМ НА ЄВРОНОРМИ

До переведення відповідних євронорм у європейські стандарти їх можна використовувати чи посилатися на відповідні національні стандарти, наведені в таблиці В.1

Примітка. Стандарти, наведені в таблиці В.1, не є ідентичними, хоча поширюються на ті самі вироби.

Таблиця В.1 — Євронорми з відповідними національними стандартами

Євронорма	Відповідний національний стандарт									
	Німеччини	Франції	Об'єднаного Королівства	Іспанії	Італії	Бельгії	Португалії	Швеції	Австрії	Норвегії
19 ^{a)}	DIN 1025 T5	NF A 45 205	BS 4	UNE 36-526	UNI 5398	NBN 533	NP-2116	SS 21 27 40	M 3262	—
53 ^{a)}	DIN 1025 T2	NF A 45 201	BS 4	UNE 36-527	UNI 5397	NBN 633	NP-2117	SS 21 27 50	—	NS 1907
—	DIN 1025 T3	—	—	UNE 36-528	—	—	—	SS 21 27 51	—	NS 1908
—	DIN 1025 T4	—	—	UNE 36-529	—	—	—	SS 21 27 52	—	—
54 ^{a)}	DIN 1026-1	NF A 45 007	BS 4	UNE 36-525	UNI-EU 54	NBN A 24-204	NP-338	—	M 3260	—
ECSCIC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	—	—	—	—	SS 06 40 25	—	—

^{a)} Цю євронорму формально скасовано, але відповідних європейських стандартів не існує.

БІБЛІОГРАФІЯ

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

2 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 та сталі. Інструкції)

3 ECSC IC 2 (1983)²⁾ Weldable fine-grained structural steels — Recommendations for processing, in particular for welding (Зварювана конструкційна дрібнозерниста сталь. Рекомендації стосовно оброблення, особливо для зварювання).

²⁾ До перетворення ECSC IC 2 в Технічний звіт CEN його можна використовувати чи посилатися на відповідні національні стандарти, перелік яких наведено в додатку В цього стандарту.

Код УКНД 77.140.10; 77.140.50

Ключові слова: гарячекатані вироби, конструкційні сталі, зварюваність, нормалізація, нормалізувальне прокатування, марки, групи якості, хімічний склад, механічні властивості.
