

# **ЦЕМЕНТ**

## **Частина 1.**

**Склад, технічні умови та критерії  
відповідності для звичайних цементів  
(EN 197-1:2000, IDT)  
ДСТУ Б EN 197-1:2008**

## ПЕРЕДМОВА

- 1 ВНЕСЕНО: Державне підприємство "Орган з сертифікації цементів "СЕПРОЦЕМ"  
ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **М. Бабіч** (керівник розробки); **І. Меркулова**;  
**Л. Полонська**; **Н. Тимофєєва**
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Мінрегіонбуду України від 16.12.2008 № 612,  
чинний з 2009-07-01
- 3 Національний стандарт відповідає:  
EN 197-1:2000 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements (Цемент - Частина 1: Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів)  
Ступінь відповідності - ідентичний (IDT)  
Переклад з англійської (en)
- 4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

## ЗМІСТ

|  |       |
|--|-------|
| Національний вступ .....   | C. IV |
| 1 Сфера застосування.....  | 1     |
| 2 Нормативні посилання .....   | 1     |
| 3 Визначення .....   | 2     |
| 4 Цемент .....   | 3     |
| 5 Складники .....  | 3     |
| 6 Склад та позначення .....  | 6     |
| 7 Механічні, фізичні, хімічні та вимоги до довговічності.....  | 8     |
| 8 Стандартні позначення.....   | 9     |
| 9 Критерії відповідності .....   | 9     |
| Додаток А  |       |
| А - відхилення .....   | 14    |
| Додаток ZA   |       |
| Положення з CE маркування звичайних цементів відповідно до Директиви ЄС<br>щодо будівельної продукції..... | 15    |
| Додаток HA   |       |
| Зміна EN 197-1-A1:2004 до ДСТУ EN 197-1:2008 .....   | 19    |
| Додаток HB   |       |
| Перелік нормативних документів, які пов'язані з цим стандартом та чинні в Україні.....                     | 23    |

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт ідентичний EN 197-1:2000 "Cement- Part1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements" (Цемент - Частина 1: Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів) із зміною EN 197-1-A1:2004 (додаток НА до цього стандарту).

Зміна А1:2004 розширює цей стандарт и охоплює звичайні цементи з додатковою властивістю -низькою теплою гідратації. Спеціальні цементи з дуже низькою теплою гідратації розглядаються в EN 14216.

Відповідальний за супровід цього стандарту - Державне підприємство "Орган з сертифікації цементів "СЕПРОЦЕМ".

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству.

Цей стандарт використовують, в першу чергу, при контролі якості цементу, який експортують. При контролі виробництва та якості цементу, що використовують в Україні, можуть бути використані чинні на цей час в Україні ДСТУ Б В.2.7-46 "Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови", ДСТУ Б В.2.7-112 "Будівельні матеріали. Цементи. Загальні технічні умови".

До стандарту внесені такі редакційні зміни:

- позначення: "EN 197-1" замінено на слова "цей стандарт";
- структурні елементи цього стандарту -"Титульний аркуш", "Передмову", "Зміст", "Національний вступ", першу сторінку, додаток НБ "Перелік нормативних документів, які пов'язані із цим стандартом та чинні в Україні" та "Бібліографічні дані" - оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- додучені структурні елементи "Національний вступ", додатки НА та НБ;
- текст "Передмови" і частково "Вступу" до EN 197-1 додучені до "Національного вступу";
- до розділу 1 додучено "Національну примітку" щодо терміну "звичайні цементи";
- до розділу 2 "Нормативні посилання" додучено "Національне пояснення", що містить переклад українською мовою нормативних посилань, а також інформацію про впровадження стандартів в Україні, наведених в цьому стандарті;
- до пункту 3.6 додучено "Національну примітку";
- до розділу 6 додучено "Національну примітку" щодо терміну "шлакові цементи";
- до додатка А додучено "Національне пояснення", що містить переклад нормативів для вмісту водорозчинного хрому в цементі;
- назви хімічних сполук наведені відповідно до вимог ДСТУ 2439 "Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення основних понять. Умовні позначення" та систематичної номенклатури ІЮПАК (IUPAC - International Union of the Pure and Applied Chemistry - Міжнародний союз теоретичної і прикладної хімії). Назви хімічних речовин та кислот в дужках - це традиційні назви і подані при першому згадуванні як довідкові, наприклад, кислота хлоридна (соляна) тощо.

Положення додатка А щодо А-відхилення і додатка ЗА щодо СЕ маркування відповідності стосуються держав-членів ЄС.

Міжнародні документи, на які є посилання у тексті стандарту, а саме EN 196-1, EN 196-2, EN 196-3, EN 196-6, впроваджені в Україні як національні стандарти, а EN 196-5, EN 196-7, EN 197-2, prEN 13639, EN 451-1, EN 933-9, EN 934-2, ISO 9277 в Україні не чинні.

Копії не прийнятих в Україні як національні нормативних документів, на які є посилання у цьому стандарті, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

| Номер і назва міжнародного стандарту (МС)   | Номер і назва національного стандарту (ДСТУ)  |
|---|---|
| EN 196-1:2005 Methods of testing cement - Part 1: Determination of strength (Методи випробування цементу - Частина 1: Визначення міцності)  | ДСТУ EN 196-1:2007 Методи випробування цементу. Частина 1. Визначення міцності (EN 196-1:2005, IDT)   |
| EN 196-2:2005 Methods of testing cement- Part 2: Chemical analysis of cement (Методи випробування цементу - Частина 2: Хімічне аналізування цементу)  | ДСТУ Б EN 196-2:2008 Методи випробування цементу. Частина 2. Хімічне аналізування цементу (EN 196-2:2005, IDT)                              |
| EN 196-3:2005 Methods of testing cement - Part 3: Determination of setting time and soundness (Методи випробування цементу - Частина 3: Визначення строків тужавлення і рівномірності зміни об'єму) | ДСТУ EN 196-3:2007 Методи випробування цементу. Частина 3. Визначення строків тужавлення та рівномірності зміни об'єму (EN 196-3:2005, IDT) |
| EN 196-6:1989 Methods of testing cement- Part 6: Determination of fineness (Методи випробування цементу - Частина 6: Визначення тонкості помелу)  | ДСТУ EN 196-6:2007 Методи випробування цементу. Частина 6. Визначення тонкості помелу (EN 196-6:1989, IDT)                                  |

ЦЕМЕНТ

Частина 1. Склад, технічні умови та критерії відповідності  
для звичайних цементів

ЦЕМЕНТ

Часть 1. Состав, технические условия и критерии соответствия  
для обычных цементов

CEMENT

Part 1. Composition, specifications and conformity criteria  
for common cements

Чинний від 2009-07-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт визначає та наводить технічні умови 27 різних видів звичайних цементів та їх складників. Визначання кожного цементу включає пропорції, в яких складники мають бути об'єднані для отримання цих різних цементів в діапазоні шести класів міцності. Визначання включає також вимоги, яким мають відповідати складники, та механічні, фізичні і хімічні вимоги до 27 цементів згідно з класами їх міцності. Стандарт містить також критерії відповідності та пов'язані з цим правила. Наведені також необхідні вимоги до довговічності.

**Примітка 1.** У доповнення до визначених вимог може бути корисним обмін додатковою інформацією між виробником цементу та споживачем. Процедури такого обміну не входять у сферу дії цього стандарту, але ними слід користуватись відповідно до національних стандартів або правил, або вони можуть бути узгоджені між зацікавленими сторонами.

**Примітка 2.** Слово "цемент" у цьому стандарті застосовують лише до звичайних цементів, якщо не обумовлено інше.

НАЦІОНАЛЬНА ПРИМІТКА. Під звичайними цементами в Україні слід розуміти цементи загальнобудівельного призначення згідно з ДСТУ Б В.2.7-46.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

Цей стандарт включає за допомогою датованого або недатованого посилання положення з інших публікацій. Ці нормативні посилання цитують у відповідних місцях у тексті і далі наводять публікації. Щодо датованих посилань, то подальші поправки або перегляди будь-якої з таких публікацій застосовують в цьому стандарті лише в тому випадку, коли вони впроваджені в ньому при його перегляді або внесенні поправки. Що ж до недатованих посилань, дійсною є остання редакція відповідної публікації.

EN 196-1 Methods of testing cement- Part 1: Determination of strength

EN 196-2 Methods of testing cement- Part 2: Chemical analysis of cement

EN 196-3 Methods of testing cement - Part 3: Determination of setting time and soundness

EN 196-5 Methods of testing cement- Part 5: Pozzolanicity test for pozzolanic cements

EN 196-6 Methods of testing cement- Part 6: Determination of fineness

EN 196-7 Methods of testing cement- Part 7: Methods of taking and preparing samples of cement

EN 196-21<sup>\*</sup> Methods of testing cement- Part 21: Determination of the chloride, carbon dioxide and alkali content of cement

EN 197-2 Cement - Part 2: Conformity evaluation

prEN 13639:1999 Determination of total organic carbon content in limestone

EN 451-1 Method of testing fly ash - Part 1: Determination of free calcium oxide content

EN 933-9 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test

EN 934-2 Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions and requirements

ISO 9277 Determination of the specific surface area of solids by gas adsorption using the BET method

<sup>\*</sup> EN 196-21 is currently being incorporated into EN 196-2 (EN 196-21 впроваджений в EN 196-2).

|  |
|--|
| <p>НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ</p> <p>EN 196-1 Методи випробування цементу - Частина 1: Визначення міцності*</p> <p>EN 196-2 Методи випробування цементу - Частина 2: Хімічне аналізування цементу**</p> <p>EN 196-3 Методи випробування цементу - Частина 3: Визначення строків тужавлення та рівномірності зміни об'єму*</p> <p>EN 196-5 Методи випробування цементу - Частина 5: Випробування для визначання пуцолану для пуцоланового цементу</p> <p>EN 196-6 Методи випробування цементу - Частина 6: Визначення тонкості помелу *</p> <p>EN 196-7 Методи випробування цементу - Частина 7: Методи відбирання та готування проб цементу</p> <p>EN 196-21 Методи випробування цементу - Частина 21: Визначання вмісту хлориду, діоксиду вуглецю та лужних складників цементу</p> <p>EN 197-2 Цемент - Частина 2: Оцінювання відповідності</p> <p>prEN 13639:1999 Визначання загального органічного карбону в вапняку</p> <p>EN 451-1 Метод випробування золи-винесення - Частина 1: Визначання вільного кальцій оксиду</p> <p>EN 933-9 Випробування геометричних характеристик заповнювачів -Частина 9: Оцінювання тонких фракцій - тест з індикатором метиленовим синім</p> <p>EN 934-2 Добавки для бетону, будівельного розчину та ін'єкційного розчину- Частина 2: Добавки до бетону - Визначання та вимоги</p> <p>ISO 9277 Визначання питомої поверхні порошоків за допомогою газової адсорбції із застосуванням методу BET</p> <p>-----</p> <p>* Стандарти EN 196-1, EN 196-3, EN 196-6 введені в Україні з 1 серпня 2007 р. Мінбудом України відповідно як ДСТУ EN 196-1, ДСТУ EN 196-3, ДСТУ EN 196-6</p> <p>** EN 196-2 буде впроваджений в Україні в 2009 р. як ДСТУ Б EN 196-2</p> |
|--|

### 3 ВИЗНАЧЕННЯ

У цьому стандарті застосовують такі визначення:

#### 3.1 реакційноздатний кальцій оксид (*reactive calcium oxide*) (CaO)

Та частина кальцій оксиду, яка за нормальних умов тверднення може утворювати кальцій гідросилікати або кальцій гідроалюмінати.

**Примітка.** Для визначення цієї частини загальний кальцій оксид (EN 196-2) зменшують на частку, яка на підставі вимірюваного карбон діоксиду (CO<sub>2</sub>) (EN 196-21), відповідає кальцій карбонату (CaCO<sub>3</sub>), та на частку, яка на підставі вимірюваного сульфату (SO<sub>3</sub>) (EN 196-21) після віднімання SO<sub>3</sub>, зв'язаного з лугами, відповідає кальцій сульфату (CaSO<sub>4</sub>).

#### 3.2 реакційноздатний силіцій діоксид (*reactive silicon dioxide*) (SiO<sub>2</sub>)

Та частина силіцій діоксиду, яка переходить у розчин після обробки кислотою хлоридною (соляною) (HCl) та киплячим розчином калій гідроксиду (KOH).

**Примітка.** Кількість реакційноздатного силіцій діоксиду визначають, віднімаючи від загального силіцій діоксиду (EN 196-2) частку, яка міститься в залишку, нерозчинному в кислоті хлоридній та калій гідроксиді (EN 196-2), в обох випадках у перерахунку на суху речовину.

#### 3.3 основний складник (*main constituent*)

Спеціально вибраний неорганічний матеріал у пропорції, яка перевищує 5 % за масою від суми всіх основних та додаткових складників

#### 3.4 додатковий складник (*minor additional constituent*)

Спеціально вибраний неорганічний матеріал, що використовують в пропорції, яка не перевищує в цілому 5 % за масою від суми всіх основних та додаткових складників

#### 3.5 вид звичайного цементу (*type of common cement*)

Один з 27 продуктів (див. таблицю 1) із числа звичайних цементів

#### 3.6 клас міцності цементу (*strength class of cement*)

Клас міцності при стиску

НАЦІОНАЛЬНА ПРИМІТКА. Клас міцності - це стандартна міцність при стиску зразків цементу в віці 28 діб, яку визначають згідно з ДСТУ EN 196-1 і яка повинна бути гарантована ймовірністю не менше ніж 95 %.

#### 3.7 внутрішнє контрольне випробування (*autocontrol testing*)

Постійне випробування виробником точкових проб цементу, відібраних в місці (місцях) відвантаження його із заводу (складу)

#### 3.8 контрольний період (*control period*)

Період виробництва та відправлення, ідентифікований для оцінювання результатів внутрішнього контрольного випробування

### **3.9 характеристичне значення (*characteristic value*)**

Значення показника стандартизованої властивості, за межами якого лежить обумовлена відсоткова частка, процентиль  $P_K$ , всіх значень генеральної сукупності показників цієї властивості

### **3.10 установлене характеристичне значення (*specified characteristic value*)**

Характеристичне значення показника механічної, фізичної або хімічної властивості, яке за верхньою границею не повинно бути перевищене, або за нижньою границею, як мінімум, повинно бути досягнуто

### **3.11 граничне значення для одиничного результату (*single result limit value*)**

Значення показника механічної, фізичної або хімічної властивості, яке для одиничного результату випробувань за верхньою границею не повинно бути перевищене, а за нижньою границею, як мінімум, повинно бути досягнуто

### **3.12 допустима ймовірність приймання CR (*allowable probability of acceptance CR*)**

Для визначеного плану відбирання проб -допустима ймовірність приймання цементу, характеристичне значення властивостей якого виходить за межі установленного характеристичного значення

### **3.13 план відбирання проб (*sampling plan*)**

Специфічний план, який визначає (статистичний) розмір (розміри) проби, що має бути використана, процентиль  $P_K$ , та допустиму ймовірність приймання CR

### **3.14 точкова проба (*spot sample*)**

Проба для передбачених випробувань, відібрана в той самий час і в тому самому місці. Вона може складатися з однієї або декількох частин, відібраних безпосередньо поспіль (EN 196-7).

## **4 ЦЕМЕНТ**

Цемент - це гідралічне в'язуче, тобто тонко подрібнений неорганічний матеріал, який при змішуванні з водою утворює тісто, яке тужавіє та твердне внаслідок реакцій та процесів гідратації і яке після тверднення зберігає свою міцність та стабільність навіть у воді.

Цемент, який відповідає цьому стандарту, названий СЕМ-цемент, при належному дозуванні та змішуванні з заповнювачем та водою здатний утворювати бетон або будівельний розчин, який зберігає оброблюваність протягом достатнього часу і повинен після визначених періодів досягати заданих рівнів міцності, а також мати довгострокову об'ємну стабільність.

Гідралічне тверднення СЕМ-цементів обумовлене, в основному, гідратацією кальцій силікатів, але інші хімічні сполуки, наприклад, алюмінати, також можуть брати участь у процесі тверднення. Сума масових часток реакційноздатного кальцій оксиду ( $\text{CaO}$ ) та реакційноздатного силіцій діоксиду ( $\text{SiO}_2$ ) в СЕМ-цементі повинна становити не менше 50 %, якщо їх масові частки визначені згідно з EN 196-2.

СЕМ-цементи складаються з різних матеріалів і є статистичне однорідними за складом, що обумовлено забезпеченням якості процесів виробництва та підготування матеріалів. Зв'язок між цими процесами виробництва і підготування матеріалів та відповідністю цементу цьому стандарту детально розроблений в EN 197-2.

**Примітка.** Існують також цементи, тверднення яких обумовлене, головним чином, іншими сполуками, наприклад, кальцій алюмінатом у глиноземистому цементі.

## **5 СКЛАДНИКИ**

### **5.1 Загальні положення**

Вимоги до складників, викладені в підрозділах з 5.2 до 5.5, мають бути визначені відповідно до методів випробувань, описаних в EN 196, якщо не обумовлене інше.

### **5.2 Основні складники**

#### **5.2.1 Портландцементний клінкер (K)**

Портландцементний клінкер виготовляють шляхом спікання точно заданої суміші сировинних матеріалів (сировинна суміш, паста або шлам), хімічний склад яких звичайно виражений  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  оксидами, та невеликою кількістю інших матеріалів. Сировинна суміш, паста або шлам тонко подрібнені, старанно перемішані і тому однорідні.

Портландцементний клінкер - це гідралічний матеріал, який складається не менше ніж на дві третини за масою з кальцій силікатів ( $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  та  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ), решту становлять клінкерні фази, які містять алюміній, ферум та інші сполуки. Співвідношення за масою  $\text{CaO}/\text{SiO}_2$  повинно бути не менше 2,0. Масова частка магній оксиду ( $\text{MgO}$ ) не повинна перевищувати 5,0 %.

#### **5.2.2 Гранульований доменний шлак (S)**

Гранульований доменний шлак отримують швидким охолодженням шлакового розплаву відповідного складу, який одержують при плавленні залізної руди в доменній печі і який містить не менше двох третин за масою склоподібного шлаку і при належній активації має гідралічні властивості.

Гранульований доменний шлак має складатись не менше ніж на дві третини за масою з суми кальцій оксиду (CaO), магній оксиду (MgO) та силіцій діоксиду (SiO<sub>2</sub>). Решта містить алюміній оксид (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) разом з невеликими кількостями інших сполук. Співвідношення за масою (CaO + MgO) / SiO<sub>2</sub> повинно перевищувати 1,0.

### **5.2.3 Пуцоланові матеріали (P,Q)**

#### **5.2.3.1 Загальні положення**

Пуцоланові матеріали - це природні речовини силікатного, силікатно-алюмінієвого складу або їх комбінації. Хоча зола-винесення та силікатний пил мають пуцоланові властивості, вони визначені в окремих пунктах (5.2.4 та 5.2.7).

Пуцоланові матеріали не тверднуть самі по собі при змішуванні з водою, але при тонкому подрібненні та в присутності води вони реагують за нормальної температури навколишнього середовища з розчиненим кальцій гідроксидом (Ca(OH)<sub>2</sub>) з утворенням сполук кальцій силікату та кальцій алюмінату, які набувають міцності. Ці сполуки подібні до тих, що утворюються при твердненні гідравлічних матеріалів. Пуцолани складаються, в основному, з реакційноздатного силіцій діоксиду (SiO<sub>2</sub>) та алюміній оксиду (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Решта містить ферум оксид (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) та інші оксиди. Масова частка реакційноздатного кальцій оксиду для тверднення є несуттєвою. Масова частка реакційноздатного силіцій діоксиду має становити не менше 25,0 %.

Пуцоланові матеріали мають бути правильно підготовлені, тобто відібрані, гомогенізовані, висушені або піддані термообробці та подрібнені, в залежності від їх стану після виготовлення або при доставці.

#### **5.2.3.2 Природні пуцолани (P)**

Природні пуцолани - це звичайні матеріали вулканічного походження або осадові породи певного хімічного та мінерального складу, які повинні відповідати 5.2.3.1.

#### **5.2.3.3 Природні випалені пуцолани (Q)**

Природні випалені пуцолани - це матеріали вулканічного походження, глини, сланці або осадові породи, активовані термічною обробкою, які повинні відповідати 5.2.3.1.

### **5.2.4 Золи-винесення (V, W)**

#### **5.2.4.1 Загальні відомості**

Золу-винесення отримують електростатичним або механічним осадженням пилоподібних часток із димових газів теплових агрегатів, у яких спалюється тонкомелене вугілля. Зола, отриману іншими способами, не слід використовувати в цементі, який відповідає цьому стандарту.

Зола-винесення може бути силікатної або вапняної природи. Перша має пуцоланові властивості; остання може додатково мати гідравлічні властивості. Втрати при прожарюванні золи-винесення визначені відповідно до EN 196-2 але при прожарюванні протягом 1 год, не повинні перевищувати 5,0 % за масою.

Зола-винесення з втратами при прожарюванні від 5,0 % до 7,0 % за масою також може бути прийнятною за умови, що конкретні вимоги до довговічності, особливо до морозостійкості та до сумісності з добавками, виконуються згідно з відповідними стандартами та/або будівельними нормами на бетон або будівельні розчини в місці застосування. Якщо зола-винесення має втрати при прожарюванні від 5,0 % до 7,0 % за масою, максимальна границя 7 % має бути вказана на упаковці та/або в документі на поставку цементу.

#### **5.2.4.2 Силікатна зола-винесення (V)**

Силікатна зола-винесення - це тонкий порошок із переважно сферичних часток, які мають пуцоланові властивості. Вона складається, в основному, з реакційноздатного силіцій діоксиду (SiO<sub>2</sub>) та алюміній оксиду (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Решта містить ферум оксид (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) та інші сполуки.

Масова частка реакційноздатного кальцій оксиду має становити менше 10 %, масова частка кальцій оксиду вільного, визначена методом, описаним в EN 451-1, не повинна перевищувати 1,0 %. Зола-винесення із масовою часткою кальцій оксиду вільного більшою ніж 1,0 %, але меншою ніж 2,5 % також прийнятна за умови, що розширення (рівномірність зміни об'єму) не перевищує 10 мм при випробуванні відповідно до EN 196-3 з використанням суміші 30 % за масою силікатної золи-винесення та 70 % за масою цементу CEM I, який відповідає цьому стандарту.

Масова частка реакційноздатного силіцій діоксиду має бути не менше ніж 25 %.

#### **5.2.4.3 Вапняна зола-винесення (W)**

Вапняна зола-винесення - це тонкий порошок із гідравлічними та/або пуцолановими властивостями. Вона складається переважно з реакційноздатного кальцій оксиду (CaO), реакційноздатного силіцій діоксиду (SiO<sub>2</sub>) та алюміній оксиду (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Решта містить ферум оксид (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) та інші сполуки. Масова частка реакційноздатного кальцій оксиду повинна бути не менше 10 %. Вапняна зола-винесення із масовою часткою реакційноздатного кальцій оксиду від 10,0 % до 15,0 % повинна містити не менше ніж 25 % за масою реакційноздатного силіцій діоксиду.

Міцність при стиску належним чином подрібненої вапняної золи-винесення, яка містить не менше ніж 15 % за масою реакційноздатного кальцій оксиду, має становити не менше ніж 10,0 МПа у віці 28 днів при випробуванні згідно з EN 196-1. Перед випробуванням зола-винесення має бути подрібнена, і тонкість помелу, визначена як масова частка залишку на ситі при мокрому просіюванні через сито з вічками діаметром 40 мкм, має становити від 10 % до 30 %. Розчин для випробувань має бути приготовлений лише з подрібненою



вапняною золюю-винесення замість цементу. Зразки розчину слід виїняти з форм через 48 год після приготування, а потім витримувати до випробувань в умовах з відносною вологістю повітря не менше ніж 90 %.

Розширення (рівномірність зміни об'єму) вапняної золи-винесення не повинно перевищувати 10 мм при випробуванні відповідно до EN 196-3 з застосуванням суміші 30 % за масою вапняної золи-винесення, подрібненої, як зазначено вище, та 70 % за масою цементу СЕМ І, що відповідає цьому стандарту.

**Примітка.** Якщо масова частка сульфату ( $\text{SO}_3$ ) в золі-винесення перевищує допустиму верхню границю сульфату в цементі, то це має бути враховано при виготовленні цементу шляхом відповідного зменшення кількості складників, які містять кальцій сульфат.

#### **5.2.5 Випалений сланець (Т)**

Випалений сланець, особливо випалений бітумний сланець, виробляють у спеціальних печах за температури близько 800 °С. У зв'язку із складом природного матеріалу та виробничим процесом випалений сланець містить клінкерні фази, переважно дикальцієвий силікат та монокальцієвий алюмінат. Він містить також, крім невеликих масових часток кальцій оксиду вільного та кальцій сульфату, більші масові частки оксидів з пуцолановою активністю, зокрема, силіцій діоксиду. Таким чином, в тонко подрібненому стані випалений сланець має виражені гідралічні властивості, подібні до властивостей портландцементу, і додатково - пуцоланові властивості.

Міцність при стиску належним чином подрібненого випаленого сланцю повинна становити не менше 25,0 МПа через 28 дів при випробуванні згідно з EN 196-1. Розчин для випробувань має бути приготовлений лише із подрібненим випаленим сланцем замість цементу. Зразки розчину слід виїняти з форм через 48 год після приготування, а потім витримувати в умовах з відносною вологістю повітря не менше ніж 90 %.

Розширення (рівномірність зміни об'єму) випаленого сланцю не повинна перевищувати 10 мм при випробуванні згідно з EN 196-3 із застосуванням суміші 30 % за масою подрібненого випаленого сланцю та 70 % за масою цементу СЕМ І відповідно до цього стандарту.

**Примітка.** Якщо масова частка сульфату ( $\text{SO}_3$ ) у випаленому сланці перевищує допустиму верхню границю масової частки сульфату в цементі, то це має бути враховано при виготовленні цементу шляхом відповідного зменшення кількості складників, які містять кальцій сульфат.

#### **5.2.6 Вапняк (L, LL)**

Вапняк повинен відповідати наступним вимогам:

а) масова частка кальцій карбонату ( $\text{CaCO}_3$ ), обчислена на основі масової частки кальцій оксиду, має бути не менше 75 %;

б) масова частка глини, визначена при випробуванні з метиленовим синім згідно з EN 933-9, не повинна перевищувати концентрацію 1,20 г/100 г. Для цього випробування вапняк має бути подрібнений до тонкості (приблизно 5000 см<sup>2</sup>/г), визначеної як питома поверхня згідно з EN 196-6;

в) загальна масова частка органічного карбону (TOC) при випробуванні згідно з prEN 13639 має відповідати одному з наступних критеріїв: LL не повинна перевищувати 0,20 %; L не повинна перевищувати 0,50 %.

#### **5.2.7 Силікатний пил (D)**

Силікатний пил утворюється при відновленні високочистого кварцу вугіллям в електродугових печах при виробництві силікатних та феросиліцієвих сплавів і складається з дуже дрібних сферичних часток, які містять не менше 85 % за масою аморфного силіцій діоксиду.

Силікатний пил має відповідати наступним вимогам:

а) втрати при прожарюванні не повинні перевищувати 4,0 % за масою при визначенні згідно з EN 196-2 при прожарюванні протягом 1 год;

б) питома поверхня (BET) неочищеного силікатного пилу має становити не менше 15,0 м<sup>2</sup>/г при випробуванні згідно з ISO 9277.

Для сумісного подрібнення з клінкером та кальцій сульфатом силікатний пил повинен бути в первісному стані, пресований або гранульований (водою).

### **5.3 Додаткові складники**

Додаткові складники - це спеціально відібрані неорганічні природні мінеральні матеріали, отримані в процесі виробництва клінкеру, або складники, визначені в 5.2, якщо вони не включені в цемент як основні складники.

Додаткові складники після належної підготовки та завдяки розподілу розмірів їх часток покращують фізичні властивості цементу (такі, як оброблюваність та водоутримувальна здатність). Вони можуть бути інертними або мати слабкі гідралічні, латентні гідралічні або пуцоланові властивості. Однак у цьому відношенні до них не ставиться жодних вимог.

Додаткові складники мають бути правильно підготовлені, тобто відібрані, гомогенізовані, висушені та подрібнені в залежності від їх стану після виготовлення або при поставці. Вони не повинні суттєво підвищувати водопотребу цементу, будь-яким чином погіршувати стійкість бетону або будівельного розчину до руйнування або зменшувати захист арматури від корозії.

**Примітка.** Інформація стосовно додаткових складників у цементі може бути за вимогою споживача отримана у виробника.

#### 5.4 Кальцій сульфат

Кальцій сульфат додають до інших складників цементу при його виготовленні для регулювання процесу тужавлення.

Як кальцій сульфат можуть застосовувати гіпс (кальцій сульфат дигідрат -  $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ), кальцій сульфат півгідрат ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), ангідрит (безводний кальцій сульфат -  $\text{CaSO}_4$ ), або будь-яку їх суміш. Гіпс та ангідрит зустрічаються в природі. Придатний також кальцій сульфат, що є побічним продуктом деяких виробничих процесів.

#### 5.5 Добавки

Добавки, що застосовані в цьому стандарті, - це складники, не охоплені в 5.2 - 5.4, які додаються для удосконалення виробництва або властивостей цементу.

Загальна масова частка добавок у цементі не повинна перевищувати 1 % (за винятком пігментів). Масова частка органічних добавок у цементі в розрахунку на суху речовину не повинна перевищувати 0,5 %.

Ці добавки не повинні посилювати корозію арматури або погіршувати властивості цементу або бетону чи будівельного розчину, виготовлених на основі цементу.

Якщо в цементі використані добавки для бетону, будівельного розчину або ін'єкційного розчину, які відповідають серії EN 934, на мішках або в документах на поставку має бути наведене стандартне позначення добавки.

### 6 СКЛАД ТА ПОЗНАЧЕННЯ

27 продуктів, що відносяться до звичайних цементів за цим стандартом, та їх позначення наведені в таблиці 1. Вони згруповані в п'ять основних типів цементу, а саме:

- СЕМ I - портландцемент
- СЕМ II - композиційний портландцемент
- СЕМ III - шлаковий цемент
- СЕМ IV - пуцолановий цемент
- СЕМ V - композиційний цемент

Склад кожного з 27 продуктів, що відносяться до звичайних цементів, має відповідати таблиці 1.

**Примітка.** Для ясності визначень вимоги до складу стосуються суми всіх основних та додаткових складників. Готовий цемент слід розуміти як основні та додаткові складники плюс необхідний кальцій сульфат (5.4) та будь-які добавки (5.5).

НАЦІОНАЛЬНА ПРИМІТКА. Під шлаковими цементами в Україні слід розуміти шлакопортландцементи згідно з ДСТУ Б В.2.7-46 (вміст шлаку складає більше 36 %).



Продовження таблиці 1

| 1       | 2                                  | 3         | 4     | 5     | 6         | 7         | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13  | 14  |
|---------|------------------------------------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|---|---|----|----|----|-----|-----|
| CEM III | Шлаковий цемент                    | CEM III/A | 35-64 | 36-65 | -         | -         | - | - | -  | -  | -  | -   | 0-5 |
|         |                                    | CEM III/B | 20-34 | 66-80 | -         | -         | - | - | -  | -  | -  | -   | 0-5 |
|         |                                    | CEM III/C | 5-19  | 81-95 | -         | -         | - | - | -  | -  | -  | -   | 0-5 |
| CEM IV  | Пуццолановий цемент <sup>c)</sup>  | CEM IV/A  | 65-89 | -     | ← 11-35 → |           |   |   | -  | -  | -  | 0-5 |     |
|         |                                    | CEM IV/B  | 45-64 | -     | ← 36-55 → |           |   |   | -  | -  | -  | 0-5 |     |
| CEM V   | Композиційний цемент <sup>c)</sup> | CEM V/A   | 40-64 | 18-30 | -         | ← 18-30 → |   |   | -  | -  | -  | -   | 0-5 |
|         |                                    | CEM V/B   | 20-38 | 31-50 | -         | ← 31-50 → |   |   | -  | -  | -  | -   | 0-5 |

<sup>a)</sup> Значення в таблиці стосуються суми основних та додаткових складників.  
<sup>b)</sup> Масова частка силікатного пилу обмежується 10 %.  
<sup>c)</sup> У композиційних портландцементях CEM II/A-M та CEM II/B-M, у пуццоланових цементах CEM IV/A та CEM IV/B та в композиційних цементах CEM V/A та CEM V/B основні складники, відмінні від клінкеру, мають бути заявлені в позначенні цементу (розділ 8).

## 7 МЕХАНІЧНІ, ФІЗИЧНІ, ХІМІЧНІ ТА ВИМОГИ ДО ДОВГОВІЧНОСТІ

### 7.1 Механічні вимоги

#### 7.1.1 Стандартна міцність

Стандартна міцність цементу - це міцність при стиску, яка визначена згідно з EN 196-1 у віці 28 діб і повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.

Цементи за стандартною міцністю поділяються на три класи: клас 32,5, клас 42,5 та клас 52,5 (таблиця 2).

#### 7.1.2 Рання міцність

Рання міцність цементу - це міцність при стиску, яка визначена згідно з EN 196-1 у віці 2 або 7 діб і яка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.

Кожний клас стандартної міцності в залежності від класів ранньої міцності поділяється на клас із звичайною ранньою міцністю, позначений N, та клас з високою ранньою міцністю, позначений R (таблиця 2).

**Таблиця 2** - Фізико-механічні вимоги, наведені як характеристичні значення

| Клас міцності | Міцність при стиску, МПа |        |                     |        | Початок тужавлення, хв | Розширення (рівномірність зміни об'єму), мм |
|---------------|--------------------------|--------|---------------------|--------|------------------------|---|
|               | Рання міцність           |        | Стандартна міцність |        |                        |   |
|               | 2 доби                   | 7 діб  | 28 діб              |        |                        |   |
| 32,5 N        | -                        | ≥ 16,0 | ≥ 32,5              | ≤ 52,5 | ≥ 75                   | ≤ 10  |
| 32,5 R        | ≥ 10,0                   | -      |                     |        |                        |   |
| 42,5 N        | ≥ 10,0                   | -      | ≥ 42,5              | ≤ 62,5 |                        |   |
| 42,5 R        | ≥ 20,0                   | -      |                     |        |                        |   |
| 52,5 N        | ≥ 20,0                   | -      | ≥ 2,5               | -      | ≥ 45                   |   |
| 52,5 R        | ≥ 30,0                   | -      |                     |        |                        |   |

### 7.2 Фізичні вимоги

#### 7.2.1 Початок тужавлення

Початок тужавлення, визначений згідно з EN 196-3, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.

#### 7.2.2 Рівномірність зміни об'єму

Розширення, визначене згідно з EN 196-3, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.

### 7.3 Хімічні вимоги

Властивості цементів різних типів (видів) та класів міцності (колонки 3 та 4 таблиці 3) повинні відповідати вимогам, наведеним в колонці 5 цієї таблиці, при визначенні згідно зі стандартом, який зазначено в колонці 2.

**Примітка.** Деякі європейські країни мають додаткові вимоги до водорозчинного шестивалентного хрому (додаток А).

#### 7.4 Вимоги до довговічності

У багатьох випадках застосування, особливо в суворих умовах зовнішнього середовища, вибір цементу впливає на довговічність бетону, будівельного розчину та ін'єкційного розчину, наприклад, на морозостійкість, хімічну стійкість та захист арматури.

При виборі цементу за цим стандартом, особливо типу (виду) і класу міцності, для різних умов застосування і типів споруд слід керуватись відповідними стандартами та/або будівельними нормами на бетон або розчини, чинними в місці застосування.

Таблиця 3 - Хімічні вимоги, наведені як характеристичні значення

| Властивість                          | Стандарти на методи випробувань | Тип цементу                                      | Клас міцності              | Вимоги <sup>a)</sup>  |
|--------------------------------------|---------------------------------|--|----------------------------|-----------------------|
| 1                                    | 2                               | 3  | 4                          | 5                     |
| Втрати при прожарюванні              | EN 196-2                        | CEM I<br>CEM III                                 | Bci                        | ≤ 5,0 %               |
| Нерозчинний залишок                  | EN 196-2 <sup>b)</sup>          | CEM I<br>CEM III                                 | Bci                        | ≤ 5,0 %               |
| Вміст сульфату (як SO <sub>3</sub> ) | EN 196-2                        | CEM I<br>CEM II <sup>c)</sup><br>CEM IV<br>CEM V | 32,5 N<br>32,5 R<br>42,5 N | ≤ 3,5 %               |
|                                      |                                 |  | 42,5 R<br>52,5 N<br>52,5 R | ≤ 4,0 %               |
|                                      |                                 | CEM III <sup>d)</sup>                            | Bci                        |                       |
| Вміст хлориду                        | EN 196-21                       | Bci <sup>e)</sup>                                | Bci                        | ≤ 0,10% <sup>f)</sup> |
| Пуцоланові властивості               | EN 196-5                        | CEM IV   | Bci                        | Витримує випробування |

<sup>a)</sup> Вимоги наведені у відсотках за масою в готовому цементі.  
<sup>b)</sup> Визначення залишку, нерозчинного в кислоті хлоридній та натрій карбонаті.  
<sup>c)</sup> Цемент типу CEM II/B-T може містити до 4,5 % сульфату для всіх класів міцності.  
<sup>d)</sup> Цемент типу CEM III/C може містити до 4,5 % сульфату.  
<sup>e)</sup> Цемент типу CEM III може містити більше ніж 0,10 % хлориду, але в цьому випадку максимальне значення хлориду має бути вказано на упаковці та/або в документі на поставку.  
<sup>f)</sup> Для попередньо напруженого бетону цементи можуть бути вироблені з меншим граничним значенням. У цьому випадку значення 0,10 % має бути замінено цим меншим значенням, яке повинно бути вказано в документі на поставку.

#### 8 СТАНДАРТНІ ПОЗНАЧЕННЯ

CEM-цементи мають бути ідентифіковані принаймні позначенням типу цементу, визначеним у таблиці 1, та цифрами 32,5; 42,5 або 52,5, які показують клас міцності (7.1). Для позначення класу ранньої міцності слід додавати літеру N або R, в залежності від класу (7.1).

*Приклад 1.* Портландцемент, який згідно з ДСТУ Б EN 197-1 відповідає класу міцності 42,5 з високою ранньою міцністю, позначають так:

Портландцемент ДСТУ Б EN 197-1 - CEM I 42,5 R.

*Приклад 2.* Портландцемент з вапняком, який містить від 6 % до 20 % за масою вапняку із загальним значенням органічного карбону (TOC) не вище 0,50 % за масою (L) класу міцності 32,5 із звичайною ранньою міцністю, позначають так:

Портландцемент з вапняком ДСТУ Б EN 197-1 - CEM II/A- L 32,5 N.

*Приклад 3.* Композиційний портландцемент, який містить сумарну масову частку гранульованого доменного шлаку (S), силікатної золи-винесення (V) та вапняку (L) від 6 % до 20 % і належить до класу міцності 32,5 з високою ранньою міцністю, позначають так:

Композиційний портландцемент ДСТУ Б EN 197-1 - CEM II/A - M (S-V-L) 32,5 R.

*Приклад 4.* Композиційний цемент, який містить від 18 % до 30 % за масою гранульованого доменного шлаку (S) та від 18 % до 30 % за масою силікатної золи-винесення (V) і належить до класу міцності 32,5 із звичайною ранньою міцністю, позначають так:

Композиційний цемент ДСТУ Б EN 197-1 - CEM V/A (S-V) 32,5 N.

#### 9 КРИТЕРІЇ ВІДПОВІДНОСТІ

##### 9.1 Загальні вимоги

Відповідність 27 видів цементів за цим стандартом потрібно постійно оцінювати на основі випробувань точкових проб. Властивості, методи випробування та мінімальні інтервали між випробуваннями для власних контрольних випробувань виробника визначені в таблиці 4. Стосовно інтервалів між випробуваннями цементів, які не відвантажуються безперервно, та інші деталі див. EN 197-2.

Для підтвердження відповідності повноважним органом з сертифікації відповідність цементу цьому стандарту має оцінюватись згідно з EN 197-2.

**Примітка.** Цей стандарт не стосується приймальної інспекції при поставці.

**Таблиця 4** - Властивості, методи та мінімальна частота випробувань для власних контрольних випробувань виробника та процедура статистичного оцінювання

| Властивість                             | Цементи, що випробовують | Метод випробування <sup>a) b)</sup> | Власні контрольні випробування   |   |                                    |                 |
|---|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------------|-----------------|
|   |                          |                                     | Мінімальна кількість випробувань |   | Процедура статистичного оцінювання |                 |
|   |                          |                                     | Усталена ситуація                | Початковий період для нового типу цементу | Перевірка                          |                 |
| за перемінними <sup>e)</sup>            | за характеристиками      |                                     |                                  |   |                                    |                 |
| Рання міцність, стандартна міцність     | Всі                      | EN 196-1                            | 2 на тиждень                     | 4 на тиждень                              | x                                  |                 |
| Початок тужавлення                      | Всі                      | EN 196-3                            | 2 на тиждень                     | 4 на тиждень                              |                                    | x <sup>f)</sup> |
| Рівномірність зміни об'єму (розширення) | Всі                      | EN 196-3                            | 1 на тиждень                     | 4 на тиждень                              |                                    | x               |
| Втрати при прожарюванні                 | CEM I, CEM III           | EN 196-2                            | 2 на місяць <sup>c)</sup>        | 1 на тиждень                              |                                    | x <sup>f)</sup> |
| Нерозчинний залишок                     | CEM I, CEM III           | EN 196-2                            | 2 на місяць <sup>c)</sup>        | 1 на тиждень                              |                                    | x <sup>f)</sup> |
| Вміст сульфату (як SO <sub>3</sub> )    | Всі                      | EN 196-2                            | 2 на тиждень                     | 4 на тиждень                              |                                    | x <sup>f)</sup> |
| Вміст хлориду                           | Всі                      | EN 196-21                           | 2 на місяць <sup>c)</sup>        | 1 на тиждень                              |                                    | x <sup>f)</sup> |
| Пуцоланові властивості                  | CEM IV                   | EN 196-5                            | 2 на місяць                      | 1 на тиждень                              |                                    | x               |
| Склад                                   | Всі                      | - <sup>d)</sup>                     | 1 на місяць                      | 1 на тиждень                              |                                    |                 |

<sup>a)</sup> Там, де це дозволено у відповідній частині EN-196, можуть бути застосовані інші методи ніж наведені в таблиці за умови, що вони дають результати, корельовані та еквівалентні до отриманих стандартним методом.  
<sup>b)</sup> Методи, застосовані для відбирання та підготування проб, мають відповідати EN 196-7.  
<sup>c)</sup> Якщо жоден результат випробувань протягом періоду 12 місяців не перевищує 50 % характеристичного значення, частоту випробувань можна зменшити до одного на місяць.  
<sup>d)</sup> Дозволений метод випробування, вибраний виробником.  
<sup>e)</sup> Якщо розподілення даних не відповідає нормальному, оцінювання слід проводити на основі кожного окремого випадку.  
<sup>f)</sup> Якщо кількість проб протягом контрольного періоду становить не менше однієї на місяць, оцінювання можна здійснювати за перемінними.

## 9.2 Критерії відповідності для механічних, фізичних та хімічних властивостей і процедури оцінювання

### 9.2.1 Загальні положення

Відповідність цементу вимогам щодо механічних, фізичних та хімічних властивостей згідно з цим стандартом визнають, якщо задовольняються критерії відповідності, визначені в 9.2.2 та 9.2.3. Відповідність оцінюють на базі постійного відбирання проб із використанням точкових проб, відібраних у місці відвантаження цементу, та на основі результатів випробувань всіх проб власного контролю, відібраних протягом контрольного періоду.

### 9.2.2 Статистичні критерії відповідності

#### 9.2.2.1 Загальні положення

Відповідність формулюють за статистичними критеріями, які базуються на:

- установлених характеристичних значеннях механічних, фізичних та хімічних властивостей, наведених в 7.1, 7.2 та 7.3 цього стандарту;
- процентилях  $P_k$ , на якому базується установлене характеристичне значення, наведеному в таблиці 5;
- допустимій імовірності приймання CR, наведеної в таблиці 5.

**Таблиця 5** - Потрібні значення  $P_K$  та CR

| Показники  | Механічні вимоги                             |                                      | Фізичні та хімічні вимоги |
|--|--|--------------------------------------|---------------------------|
|  | Рання та стандартна міцність (нижня границя) | Стандартна міцність (верхня границя) |                           |
| Процентиль $P_K$ , на якому базується характеристичне значення | 5%   | 10%                                  |                           |
| Допустима ймовірність приймання CR                             | 5%   |                                      |                           |

**Примітка.** Оцінка відповідності за допомогою процедури, яка базується на кінцевій кількості результатів випробувань, може дати лише приблизне значення частки результатів у генеральній сукупності, що лежать за межами установлених характеристичних значень. Чим більше розмір вибірки (кількість результатів установлених випробувань), тим краще наближення. Обрана ймовірність приймання CR контролює ступінь наближення за даними плану відбирання проб.

Відповідність вимогам цього стандарту має бути підтверджена перевіркою або за перемінними, або за характеристиками, як описано в 9.2.2.2 та 9.2.2.3 та визначено в таблиці 4.

Контрольний період повинен становити 12 місяців.

#### 9.2.2.2 Перевірка за перемінними

Для цієї перевірки вважається, що результати випробувань мають нормальне розподілення.

Відповідність підтверджується, якщо задовольняються умови (1) та (2), в залежності від обставин:

$$\bar{x} - k_A \times S \leq L \quad (1)$$

та

$$\bar{x} - k_A \times S \leq U, \quad (2)$$

де  $\bar{x}$  - середнє арифметичне сукупності результатів власних контрольних випробувань за контрольний період;

$S$  - стандартне відхилення сукупності результатів власних контрольних випробувань за контрольний період;

$k_A$  - константа приймання;

$L$  - установлена нижня границя, наведена в таблиці 2, на яку посилаються в розділі 7.1;

$U$  - установлена верхня границя, наведена в таблицях 2 та 3, на які посилаються в розділі 7.

Константа приймання  $k_A$  залежить від процентилля  $P_K$ , на якому базується характеристичне значення, від допустимої ймовірності приймання CR та від кількості  $n$  результатів випробувань. Значення  $P_K$  наведені в таблиці 6.

**Таблиця 6** - Константа приймання

| Кількість результатів випробувань<br>$n$ | $k_A^a)$                                      |                    |
|--|---|--------------------|
|  | для $P_K = 5\%$                               | для $P_K = 10\%$   |
|  | (рання та стандартна міцність, нижня границя) | (інші властивості) |
| 20-21                                    | 2,40  | 1,93               |
| 22-23                                    | 2,35  | 1,89               |
| 24-25                                    | 2,31  | 1,85               |
| 26-27                                    | 2,27  | 1,82               |
| 28-29                                    | 2,24  | 1,80               |
| 30-34                                    | 2,22  | 1,78               |
| 35-39                                    | 2,17  | 1,73               |
| 40-44                                    | 2,13  | 1,70               |
| 45-49                                    | 2,09  | 1,67               |
| 50-59                                    | 2,07  | 1,65               |
| 60-69                                    | 2,02  | 1,61               |
| 70-79                                    | 1,99  | 1,58               |
| 80-89                                    | 1,97  | 1,56               |
| 90-99                                    | 1,94  | 1,54               |
| 100-149                                  | 1,93  | 1,53               |
| 150-199                                  | 1,87  | 1,48               |
| 200-299                                  | 1,84  | 1,45               |
| 300-399                                  | 1,80  | 1,42               |
| >400                                     | 1,78  | 1,40               |

**Примітка.** Значення, наведені в цій таблиці, дійсні для CR = 5 %.

<sup>a)</sup> Можна також використовувати для проміжних значень  $n$ .

**9.2.2.3** Перевірка за характеристиками

Кількість  $C_D$  результатів випробувань, які знаходяться за межами характеристичного значення, має бути підрахована та порівняна з приймальним числом  $C_A$ , обчисленим з кількості  $n$  результатів власних випробувань, та процентиля  $P_K$ , наведених в таблиці 7.

Відповідність підтверджена, якщо задовольняється умова (3):

$$C_D \leq C_A \quad (3)$$

Значення залежить від процентиля  $P_K$ , який визначає характеристичне значення, від допустимої ймовірності приймання CR та від кількості  $n$  результатів випробувань. Значення  $C_A$  наведені в таблиці 7.

**Таблиця 7** - Значення  $C_A$ 

| Кількість результатів випробувань $n$ <sup>a)</sup> | $C_A$ для $P_K = 10\%$ |
|---|------------------------|
| 20-39   | 0                      |
| 40-54   | 1                      |
| 55-69   | 2                      |
| 70-84   | 3                      |
| 85-99   | 4                      |
| 100-109   | 5                      |
| 110-123   | 6                      |
| 124-136   | 7                      |

**Примітка.** Значення, наведені в цій таблиці, дійсні для CR = 5 %.

<sup>a)</sup> Якщо кількість результатів випробувань  $n < 20$  (для  $P_K = 10\%$ ), статистичне обґрунтований критерій відповідності неможливий. Незважаючи на це, у випадках, коли  $n < 20$ , має бути застосований критерій  $C_A = 0$ .

**9.2.3** Критерії відповідності для одиночного результату

У доповнення до статистичних критеріїв відповідності відповідність результатів випробувань вимогам цього стандарту вимагає підтвердження того, що кожний результат залишається в межах граничних значень одиночного результату, наведених у таблиці 8.

**Таблиця 8** - Граничні значення для одиничних результатів

| Властивість   |                      | Граничні значення для одиничних результатів |        |        |        |        |        |
|---|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|
|   |                      | Клас міцності                               |        |        |        |        |        |
|   |                      | 32,5 N                                      | 32,5 R | 42,5 N | 42,5 R | 52,5 N | 52,5 R |
| Рання міцність, МПа, нижнє граничне значення                          | 2 доби               | -   | 8,0    | 8,0    | 18,0   | 18,0   | 28,0   |
|   | 7 діб                | 14,0  | -      | -      | -      | -      | -      |
| Стандартна міцність, МПа, нижнє граничне значення                     | 28 діб               | 30,0  | 30,0   | 40,0   | 40,0   | 50,0   | 50,0   |
| Початок тужавлення, хв, нижнє граничне значення                       |                      | 60  |        | 50     |        | 40     |        |
| Рівномірність зміни об'єму (розширення, мм), верхнє граничне значення |                      | 10  |        |        |        |        |        |
| Вміст сульфату, % SO <sub>3</sub> , верхнє граничне значення          | CEM I                | 4,0   |        |        |        | 4,5    |        |
|   | CEM II <sup>a)</sup> |   |        |        |        |        |        |
|   | CEM IV               | 4,5   |        |        |        |        |        |
|   | CEM                  |   |        |        |        |        |        |
|   | CEM III/A            | 5,0   |        |        |        |        |        |
|   | CEM III/B            |   |        |        |        |        |        |
|   | CEM III/C            |   |        |        |        |        |        |
| Вміст хлориду, % <sup>b)</sup> верхнє граничне значення               |                      | 0,10 <sup>c)</sup>                          |        |        |        |        |        |
| Пуцоланові властивості  |                      | Позитивні через 15 днів                     |        |        |        |        |        |

<sup>a)</sup> Цемент типу CEM II/B-T може містити до 5,0 % SO<sub>3</sub> для всіх класів міцності.  
<sup>b)</sup> Цемент типу CEM III може містити понад 0,10 % хлориду, але за наявності максимального вмісту хлориду це повинно бути декларовано,  
<sup>c)</sup> Для застосування з попереднім напруженням цементи можуть бути вироблені згідно з меншим граничним значенням. У цьому випадку значення 0,10 % має бути замінено меншим значенням, яке має бути вказано в повідомленні про поставку.

**9.3** Критерії відповідності для складу цементу

Не менше одного разу на місяць виробник повинен перевіряти склад цементу, використовуючи, як правило, точкову пробу, відібрану в місці відвантаження цементу. Склад цементу має відповідати вимогам, визначеним у таблиці 1. Граничні кількості основних складників, визначені в таблиці 1, це стандартні значення, яким має відповідати середній склад, обчислений на підставі точкових проб, відібраних у контрольний період.



од. Для одиночних результатів допускаються максимальні допустимі відхилення, що становлять -2 для нижнього і +2 для верхнього стандартного значення. Для підтвердження відповідності цій вимозі мають бути застосовані та документовані відповідні процедури під час виробництва і належні методи перевірки.

#### **9.4 Критерії відповідності для оцінювання властивостей складників цементу**

Складники цементу повинні відповідати вимогам, наведеним в розділі 5. Під час виробництва для підтвердження відповідності цій вимозі мають бути застосовані та документовані відповідні процедури.

ДОДАТОК А  
(довідковий)**А-ВІДХИЛЕННЯ**

А-відхилення: національне відхилення в зв'язку з правилами, зміна яких виходить за межі компетенції членів CEN/CENELEC. У країнах-членах CEN ці А-відхилення діють у доповнення до відповідних вимог EN 197-1 до того часу, як вони будуть вилучені.

Для EN 197-1 національні А-відхилення були застосовані згідно з Директивою ЄС 90/531 Данією, Ісландією, Німеччиною, Норвегією, Фінляндією та Швецією. Посилання зроблено на наступні національні правила.

|           |   |
|-----------|---|
| Данія     | Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr 661 af 28. November 1983 om vandoplosetigt chromat i cement.   |
| Ісландія  | Reglur nr. 330/1989 um krom i sementi, Order No. 330 of 19 June 1989.   |
| Німеччина | Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) together with TRGS 613 "Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für chromathaltige Zemente und chromathaltige zementhaltige Zubereitungen", April 1993 (BArbBI Nr. 4.1993). |
| Норвегія  | Directorate of Labour Inspection: Regulations relating to the Working Environment, laid down on 23 October 1987.  |
| Фінляндія | Decision of the Council of State concerning the content of chromate in cement for concrete and masonry cement, No. 593, July 24, 1986.  |
| Швеція    | Kemikalieinspektionens föreskrifter om kemiska produkter och biotekniska organismer, KIFS 1998:8, 4 avdelning, 8 kap §§ 10-13, Kemikalieinspektionens allmänna råd till föreskrifterna om krom i cement, 1989:1.                  |

**НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ**

|           |   |
|-----------|---|
| Данія     | Розпорядження служби контролю за умовами праці № 661 від 28 листопада 1983 року стосовно водорозчинного хромату в цементі   |
| Ісландія  | Постанова № 330/1989 р. стосовно вмісту хрому в цементі, наказ № 330 від 19 червня 1989 р.  |
| Німеччина | Положення про небезпечні речовини (GefStoffV) разом з TRGS 613 "Замінні матеріали, замінні методи та обмеження застосування цементу та цементних матеріалів, які містять хромат", квітень 1993 р. (BArbBI Nr. 4.1993).    |
| Норвегія  | Директорат робочої інспекції: нормативи щодо робочого середовища, видання від 23 жовтня 1987 року.  |
| Фінляндія | Рішення Державної ради щодо вмісту хромату в цементі для бетону та цементного облицювання, № 593, 24 липня 1986 року.   |
| Швеція    | Розпорядження інспекції щодо хімічних речовин, хімічних продуктів та біо-технічних організмів, KIFS 1998:8, глава 8 §§ 10-13, загальна рада хімічної інспекції стосовно розпоряджень щодо вмісту хрому у цементі, 1989:1. |

ДОДАТОК ZA  
(довідковий)

**ПОЛОЖЕННЯ З СЕ МАРКУВАННЯ ЗВИЧАЙНИХ ЦЕМЕНТІВ  
ВІДПОВІДНО ДО ДИРЕКТИВИ ЄС ЩОДО БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**ZA.1 Пункти EN 197-1, які стосуються положень Директиви ЄС щодо будівельної продукції**

EN 197-1 та цей додаток ZA були підготовлені на підставі мандату\*, наданого CEN Європейською Комісією та Європейською асоціацією вільної торгівлі.

Розділи EN 197-1, наведені в таблиці ZA.1, відповідають вимогам цього мандату, виданого згідно з Директивою ЄС щодо будівельної продукції (89/106/ЄЕС).

Відповідність цим розділам підтверджує припущення щодо придатності звичайних цементів, охоплених EN 197-1, для передбаченого застосування з урахуванням таблиці ZA.2.

**ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.** До будівельного матеріалу, що входить у сферу дії EN 197-1, можуть бути застосовані інші вимоги та інші Директиви ЄС, які не порушують придатності для передбаченого застосування.

Можуть існувати вимоги до небезпечних речовин, застосовні до матеріалів, охоплених EN 197-1 (наприклад, перенесені європейські та національні закони, правила та адміністративні положення). Щоб задовольнити положення Директиви ЄС щодо будівельної продукції, ці вимоги також мають бути задоволені, якщо вони є застосовними.

**Примітка.** На сайті Будівництво, Європа (CREATE, <http://europa.eu.int>) наведена інформативна база даних європейських та національних положень стосовно небезпечних речовин.

---

\* M114 "Цемент, будівельне вапно та інші гідравлічні в'язучі".

**Таблиця ZA.1** - Гармонізовані розділи

Будівельні матеріали: 27 різних видів звичайних цементів (див. таблицю 1)

Передбачене застосування: приготування бетону, будівельного розчину, ін'єкційного розчину та інших сумішей для будівництва та виготовлення будівельної продукції (див. примітки до цієї таблиці)

| Вимоги/робочі характеристики   | Гармонізовані розділи <sup>a)</sup> в EN 197-1 |   | Стаття в CPD 3.2 рівень(-ні) та/або клас(-и) | Примітки  |
|--|--|---|--|---|
|  | Розділи <sup>a)</sup>                          | Опис вимог  |  |   |
| Звичайні цементи (підгрупи)<br>Складники та склад продукції                            | 3<br>4<br>5<br>6<br>8<br>9                     | Склад 27 різних видів продукції (таблиця 1) в групі "Звичайні цементи", визначений на основі складників, що входять до складу продукції | Відсутні                                     | Можливий вибір цементів державами-членами ЄС в технічних нормах для конкретного передбаченого застосування на підставі різних типів і видів цементів та класів міцності           |
| Міцність при стиску (рання та стандартна)  | 7.1<br>8<br>9                                  | Вимоги до міцності на стиск, визначені як класи міцності та граничні значення <sup>b)</sup>   | Те саме                                      |   |
| Строки тужавлення  | 7.2<br>9                                       | Вимоги, визначені як нижні граничні значення <sup>b)</sup>  | »  |   |
| Нерозчинний залишок  | 7.3<br>9                                       | Вимоги, визначені як верхні граничні значення <sup>b)</sup>   | »  | Лише для CEM I та CEM III   |
| Втрати при прожарюванні  | 7.3<br>9                                       | Те саме   | »  | Те саме   |
| Рівномірність зміни об'єму:<br>- розширення;<br>- вміст сульфату (як SO <sub>3</sub> ) | 7.2<br>9<br>7.3<br>9                           | »   | »  |   |
| Вміст хлориду  | 7.3<br>9                                       | »   | »  |   |
| Пуцоланові властивості (лише для пуцоланових цементів)                                 | 7.3<br>9                                       | »   | »  | Лише для CEM IV   |
| Довговічність  | 4<br>5<br>7.4                                  |   |  | Довговічність стосується бетону, будівельного розчину, ін'єкційного розчину та інших сумішей, виготовлених з цементу, відповідно до будівельних норм, чинних в місці використання |

<sup>a)</sup> Вимоги в цих розділах, включаючи загальний зміст і таблиці, наведені в розділах, становлять невід'ємні частини цього гармонізованого європейського стандарту на цемент.

<sup>b)</sup> Ці граничні значення становлять частину вимог до визначання продукції, охопленої цим гармонізованим європейським стандартом на цемент.

**ZA.2 Процедура підтвердження відповідності продукції**

Система підтвердження відповідності 27 видів звичайних цементів, наведених у таблиці ZA.1, показана в таблиці ZA.2 для передбаченого застосування відповідно до рішення комісії від 14 липня 1997 р. (97/555/ЄС), опублікованого в офіційному журналі Європейського Союзу та наведеного в додатку 3 мандата для групи продукції "Цементи".

**Таблиця ZA.2 - Система підтвердження відповідності**

| Продукція   | Передбачене застосування   | Рівень(-ні) або клас(-и) | Система(-ми) підтвердження відповідності |
|---|--|--------------------------|--|
| Звичайні цементы, в тому числі:<br>- портландцементи;<br>- композиційні портландцементи:<br>зі шлаком;<br>з силікатним пилом;<br>з пуцоланом;<br>із золою-виношення; з випаленим сланцем;<br>з вапняком;<br>композиційні<br>- шлакові цементы;<br>- пуцоланові цементы;<br>- композиційні цементы | Приготування бетону, будівельного розчину, ін'єкційного розчину та інших сумішей для будівництва та для випробництва будівельної продукції | .....                    | 1+                                       |
| Система 1+: див. додаток III, Розділ 2, пункт (i) Директиви 89/106/ЕЕС з аудитним випробуванням проб, відібраних на підприємстві.   |  |                          |  |

Підтвердження відповідності технічним умовам EN 197-1 має базуватись на розділі 9 EN 197-1 та на оцінюванні відповідності<sup>\*</sup>, яка має відповідати EN 197-2. Розділ 8 EN 197-2 не застосовується, оскільки для цілей CE маркування його замінено правилами, наведеними в пунктах ZA.3 та ZA.4. Розділ 9 EN 197-2, який містить правила, що стосуються відвантажувальних центрів, не є частиною процедури підтвердження відповідності для нанесення маркування CE згідно з CPD.

Однак держави-члени в межах їх обов'язків з нагляду за ринком повинні забезпечити правильність використання маркування CE (стаття 15.1 CPD). Розділ 9 EN 197-2 слід застосовувати для відповідних національних положень, що стосуються відвантажувальних центрів.

### **ZA.3 ЄС сертифікат відповідності та ЄС декларація про відповідність**

Якщо узгодженість із системою підтвердження відповідності досягнута відповідно до розділу 7 EN 197-2, орган з сертифікації повинен оформити сертифікат відповідності (ЄС сертифікат відповідності) з наведеною нижче інформацією. Цей ЄС сертифікат відповідності дає виробнику право нанести маркування CE, як описано в ZA.4.

ЄС сертифікат відповідності має містити наступну інформацію:

- назва та адреса органу з сертифікації;
- назва та адреса виробника або його повноважного представника, встановлені в ЕЕА, та місце виробництва;
- опис продукції (стандартне позначання цементу згідно з EN 197-1 та будь-яка додаткова потрібна інформація);
- положення, яким відповідає продукція (додаток ZA до EN 197-1 з відповідністю, встановленою згідно з EN 197-2, як вказано в додатку ZA до EN 197-1);
- особливі умови, застосовні до використання продукції (які не стосуються відповідності);
- номер сертифіката;
- умови та період чинності сертифіката, який застосовується;
- ім'я та посада особи, уповноваженої підписати сертифікат.

Крім того, для кожної продукції, що має ЄС сертифікат відповідності, виробник має скласти декларацію про відповідність (ЄС декларація про відповідність) із включенням наступної інформації:

- назва та адреса виробника або його повноважного представника, встановлені в ЕЕА;
- номер ЄС сертифіката відповідності (додається);
- ім'я та посада особи, уповноваженої для підписання сертифіката від імені виробника або його повноважного представника.

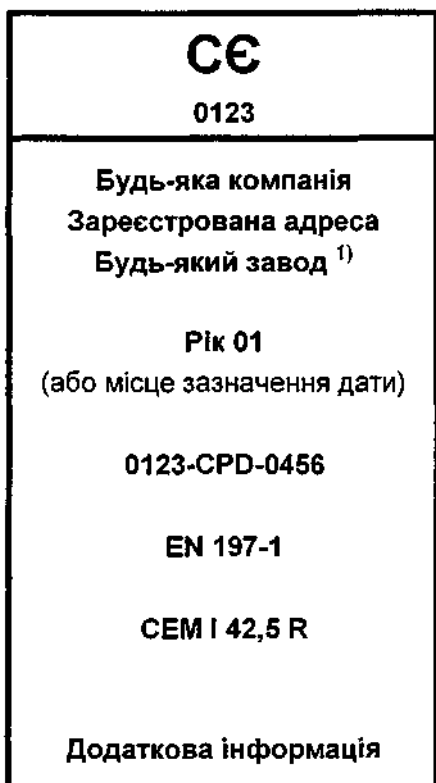
Обидва документи повинні бути представлені офіційною мовою або мовами держави-члена ЄС, в якій буде використана ця продукція.

<sup>\*</sup> Цей термін відповідає встановленню відповідності, про яку йдеться у статті 13.2 CPD.

## ZA.4 CE маркування відповідності

### ZA.4.1 Цемент у мішках

При постачанні цементу в мішках CE маркування відповідності, ідентифікаційний номер органу з сертифікації та наведена нижче супутня інформація мають бути нанесені або на мішок, або на супутні комерційні документи, або на ті та інші. Якщо на мішку розміщена не вся інформація, а лише її частина, то повна інформація має бути надана на супутніх комерційних документах



CE маркування відповідності включає:

символ "CE", наведений в Директиві 93/68/ЕЕС;

ідентифікаційний номер органу з сертифікації;

найменування або товарний знак виробника;

зареєстрована адреса виробника;

найменування або товарний знак підприємства, на якому був виготовлений цемент <sup>1)</sup>;

останні дві цифри року, в якому було нанесене маркування <sup>2)</sup>;

номер ЄС сертифіката відповідності;

номер європейського стандарту.

Приклад стандартного позначення, яке вказує на тип (вид) цементу та клас міцності, як визначено в розділі 8 EN 197-1.

Граничне значення для хлориду, % <sup>3)</sup>.

Граничне значення для втрат при прожарюванні золи-винесення, % <sup>4)</sup>.

Стандартне позначення добавок <sup>5)</sup>.

З практичних міркувань можливий вибір із наступних альтернативних схем представлення супутньої інформації для цементу, упакованого в мішки:

а) якщо CE маркування нанесено на мішку, інші елементи інформації мають міститись на супутніх комерційних документах, не на мішках:

- найменування або товарний знак підприємства;
- рік нанесення CE маркування;
- номер ЄС сертифіката відповідності;
- додаткова інформація;

б) якщо останні дві цифри року, в якому було нанесене маркування CE, наведені на мішку, вони повинні відповідати даті пакування плюс або мінус три місяці;

с) якщо останні дві цифри року не нанесені на мішку, для наочності можна прикріпити до мішка пакет, в який вкладають цю інформацію. Зручно вказати це місце в інформації, яка супроводжує CE маркування.

В доповнення до будь-якої наведеної вище спеціальної інформації, яка стосується небезпечних речовин, продукція повинна супроводжуватись, де і коли це вимагається і в належній формі, документацією, переліченою в будь-якому законодавстві про небезпечні речовини, стосовно яких декларована відповідність продукції, разом з іншою інформацією, якої вимагає це законодавство.

**Примітка.** Не обов'язково цитувати європейські правила, які не відхиляються від національних.

### ZA.4.2 Цемент насипом

У разі реалізації цементу насипом ідентифікаційний номер органу з сертифікації та супроводжувальна інформація, вказані вище для цементу в мішках, повинні бути прикріплені в будь-якій придатній практичній формі до супроводжувальних комерційних документів.

<sup>1)</sup> Вважається необхідним для вимог EN 197-2, але не є обов'язковим.

<sup>2)</sup> Рік маркування має стосуватись або дати пакування в мішки, або дати відправлення з підприємства або складу.

<sup>3)</sup> Лише там, де звичайний цемент виробляють на відповідність іншим вимогам щодо граничного значення хлориду ніж наведені в таблиці 3 EN 197-1.

<sup>4)</sup> Лише там, де згідно з п.5.2 4.1 EN 197-1 застосовують золу-винесення з граничним значенням втрат при прожарюванні від 5, 0 % до 7,0 %.

<sup>5)</sup> Лише там, де згідно з п.5.5 EN 197-1 використовують добавку, яка відповідає серії EN 934.

ДОДАТОК НА  
(обов'язковий)

**Зміна EN 197-1-A1:2004 до ДСТУ EN 197-1:2008 ЦЕМЕНТ. Частина 1. Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів**, яка ідентична EN 197-1:2000/A1:2004 Cement - Part 1. Composition, specifications and conformity criteria for common cements (Цемент -Частина 1. Склад, технічні умови та критерії відповідності для звичайних цементів)

**ТЕКСТ ЗМІНИ**

**Розділ 1.** Викласти в новій редакції:

"Цей стандарт визначає та наводить технічні умови 27 різних видів звичайних цементів та їх складників. Визначення кожного цементу включає пропорції, в яких складники мають бути об'єднані для отримання цих різних цементів в діапазоні шести класів міцності. Визначення включає також вимоги, яким мають відповідати складники, та механічні, фізичні і хімічні вимоги, в тому числі, де потрібно, вимоги щодо теплоти гідратації до 27 видів цементів згідно з класами їх міцності. Цей стандарт містить також критерії відповідності та пов'язані з цим правила. Наведені також необхідні вимоги до довговічності.

**Примітка 1.** У доповнення до визначених вимог може бути корисним обмін додатковою інформацією між виробником цементу та споживачем. Процедури такого обміну не входять в сферу дії цього стандарту, але ними слід користуватись відповідно до національних стандартів або інструкцій, або вони можуть бути узгоджені зацікавленими сторонами.

**Примітка 2.** Слово "цемент" в цьому стандарті застосовують лише до звичайних цементів, якщо не обумовлено інше.

НАЦІОНАЛЬНА ПРИМІТКА. Під звичайними цементами в Україні слід розуміти цементи загальнобудівельного призначення згідно з ДСТУ Б В.2.7-46.

**Розділ 2.** Долучити:

"EN 196-8 Methods of testing cements - Part 8: Heat of hydration - Solution method.

EN 196-9 Methods of testing cements - Part 9: Heat of hydration - Semi-adiabatic method.

EN 13639 Determination of total organic carbon in limestone

Вилучити:

pr EN 13639:1999 Determination of total organic carbon in limestone"

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

"EN 196-8 Методи випробовування цементу - Частина 8: Теплота гідратації; метод розчинення.

EN 196-9 Методи випробовування цементу - Частина 9: Теплота гідратації; частково адіабатичний метод.

EN 13639 Визначення загального органічного карбону у вапняку.

pr EN 13639:1999 Визначення загального органічного карбону у вапняку."

**Розділ 3.** Долучити пункти:

**"3.15 теплота гідратації**

Тепловиділення, що утворюється при гідратації цементу протягом даного періоду часу

**3.16 низькотермічний звичайний цемент**

Звичайний цемент із обмеженою чи низькою теплою гідратації."

**Розділ 7.** Долучити:

**"7.2.3 Теплота гідратації**

Теплота гідратації низькотермічних звичайних цементів не повинна перевищувати характеристичного значення 270 Дж/г, визначеного згідно з EN 196-8 через 7 днів або згідно з EN 196-9 через 41 год.

Низькотермічні звичайні цементи мають позначення LH.

**Примітка 1.** Попередні дослідження показали еквівалентність результатів випробувань згідно з EN 196-8 через 7 днів та згідно з EN 196-9 через 41 год. Однак у разі суперечок між лабораторіями метод випробовування необхідно узгодити.

**Примітка 2.** Цемент із більш високим значенням теплоти гідратації придатний для деяких областей застосування. Необхідно, щоб це значення було узгоджено між виробником та споживачем, і щоб цей цемент не позначався як низькотермічний (LH)."

**Розділ 8.**

Перший абзац. Долучити:

"Низькотермічний звичайний цемент повинен бути додатково ідентифікований позначенням LH."

Доповнити приклади 1-4 прикладом 5:

"Та для низькотермічних звичайних цементів:

Приклад 5. Шлаковий цемент, який відповідає ДСТУ EN 197-1 і містить від 66 % до 80 % за масою гранульованого доменного шлаку (S), з класом міцності 32,5, із звичайною ранньою міцністю та низькою теплою гідратації, ідентифікується так:

Шлаковий цемент ДСТУ EN 197-1 - СЕМ III/B 32,5 N - LH."

**Розділ 9.** Долучити:**Таблиця 4**

| Власні контрольні випробування |                                 |                             |                                  |   |                               |                  |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|------------------|
| Властивість                    | Цементи, що випробовують        | Метод випробування<br>а) б) | Мінімальна кількість випробувань |   | Процедура статистичної оцінки |                  |
|                                |                                 |                             | Усталена ситуація                | Початковий період для нового типу цементу | Перевірка за                  |                  |
|                                |                                 |                             |                                  |   | перемінними<br>е)             | характеристиками |
| 1                              | 2                               | 3                           | 4                                | 5   | 6                             | 7                |
| Теплота гідратації             | Низькотермічні звичайні цементи | EN 196-8<br>або<br>EN 196-9 | 1 /місяць                        | 1 /тиждень                                |                               | x <sup>f)</sup>  |

**Таблиця 8.** Долучити:

| Властивість  | ЛH | Граничні значення для одиничних результатів |        |        |        |        |        |
|--|----|---|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |    | Клас міцності                               |        |        |        |        |        |
|  |    | 32,5 N                                      | 32,5 R | 42,5 N | 42,5 R | 52,5 N | 52,5 R |
| Теплота гідратації, Дж/г, верхнє граничне значення |    | 300   |        |        |        |        |        |

**Додаток А.** Викласти в новій редакції:**"ВОДРОЗЧИННИЙ ШЕСТИВАЛЕНТНИЙ ХРОМ**

Деякі країни-члени CEN мають нормативи щодо вмісту водорозчинного шестивалентного хрому.

Зміни цих національних нормативів на сьогодні знаходяться поза межами компетенції членів CEN/CENELEC. У цих країнах такі нормативи діють додатково до відповідних вимог цього європейського стандарту, доки вони не будуть вилучені.

До цього європейського стандарту такі національні правила були застосовані згідно з Директивою ЄС 90/531 Данією, Ісландією, Німеччиною, Норвегією, Фінляндією та Швецією:

|           |   |
|-----------|---|
| Данія     | Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr 661 af 28. November 1983 om vandoploseligt chromat i cement.   |
| Ісландія  | Reglur nr. 330/1989 um krom i sementi, Order No. 330 of 19 June 1989.   |
| Німеччина | Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) together with TRGS 613 "Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für chromathaltige Zemente und chromathaltige zementhaltige Zubereitungen", April 1993 (BArBfI Nr. 4.1993). |
| Норвегія  | Directorate of Labour Inspection: Regulations relating to the Working Environment, laid down on 23 October 1987.  |
| Фінляндія | Decision of the Council of State concerning the content of chromate in cement for concrete and masonry cement, No. 593, July 24, 1986.  |
| Швеція    | Kemikalieinspektionens föreskrifter om kemiska produkter och biotekniska organismer, KIFS 1998:8, 4 avdelning, 8 kap §§ 10-13, Kemikalieinspektionens allmänna råd till föreskrifterna om krom i cement, 1989:1."                 |



## НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

|           |  |
|-----------|--|
| Данія     | Розпорядження служби контролю за умовами праці № 661 від 28 листопада 1983 року стосовно водорозчинного хромату в цементі  |
| Ісландія  | Постанова № 330/1989 р. стосовно вмісту хрому в цементі, наказ № 330 від 19 червня 1989 р.   |
| Німеччина | Положення про небезпечні речовини (GefStoffV) разом з TRGS 613 "Замінні матеріали, замінні методи та обмеження застосування цементу та цементних матеріалів, які містять хромат", квітень 1993 р. (BArbBI Nr. 4.1993).   |
| Норвегія  | Директорат робочої інспекції: нормативи щодо робочого середовища, видання від 23 жовтня 1987 року.   |
| Фінляндія | Рішення Державної ради щодо вмісту хромату в цементі для бетону та цементного облицювання, № 593, 24 липня 1986 року.  |
| Швеція    | Розпорядження інспекції щодо хімічних речовин, хімічних продуктів та біотехнічних організмів, KIFS 1998:8, глава 8 §§ 10-13, загальна рада хімічної інспекції стосовно розпоряджень щодо вмісту хрому у цементі, 1989:1. |

### Додаток ZA.

#### ZA.1:

Третій абзац викласти в новій редакції:

"Відповідність цим пунктам підтверджує припущення щодо придатності звичайних цементів та низькотермічних звичайних цементів, охоплених EN 197-1, для передбаченого застосування з урахуванням таблиці ZA.2."

**Таблиця ZA.1.** Внести зміни до тексту головки таблиці та долучити показник (теплота гідратації) згідно з табл. ZA.A.1.

#### Таблиця ZA.A.1

Будівельна продукція: 27 різних видів звичайних цементів та/або низькотермічних звичайних цементів (див. таблицю 1)  
Передбачене застосування: виготовлення бетону, будівельного розчину, ін'єкційного розчину та інших сумішей для будівництва та для виготовлення будівельної продукції (див. примітки в цій таблиці)

| Вимоги/робочі характеристики | Гармонізовані розділи а) в EN 197-1 |   | Стаття в CPD* 3.2 рівень(-ні) та/або клас(-и) | Примітки                                    |
|------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
|                              | Розділи <sup>a)</sup>               | Опис вимог  |   |   |
| Теплота гідратації           | 7.2.3<br>9                          | Вимоги, визначені як верхні граничні значення <sup>b)</sup> | Відсутні                                      | Лише для низькотермічних звичайних цементів |

#### ZA.2.

Перший абзац викласти в новій редакції:

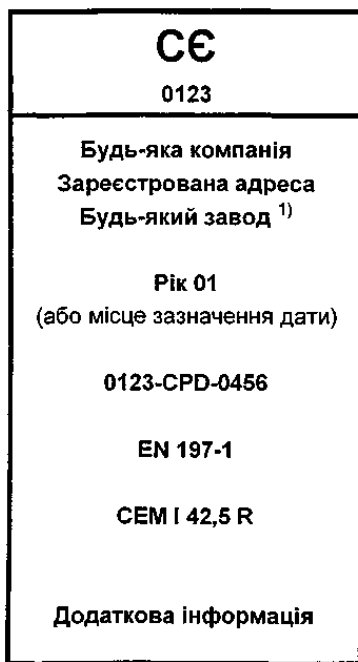
"Система підтвердження відповідності для 27 видів звичайних цементів або низькотермічних звичайних цементів, наведених в таблиці ZA.1, показана в таблиці ZA.2 для передбаченого застосування відповідно до рішення комісії від 14 липня 1997 р. (97/555/ЕС), опублікованого в офіційному журналі Європейського Співтовариства та наведеного в додатку 3 мандату для групи продукції "Цементи".

\* EU Construction Products Directive (Директива ЄС щодо будівельної продукції).

**Таблиця ZA.2.** Викласти в новій редакції згідно з табл. ZA.2A:  
**Таблиця ZA.2A** - Система підтвердження відповідності

| Продукція   | Передбачене застосування   | Рівень(-ні) або клас(-и) | Система(-ми) підтвердження відповідності |
|---|--|--------------------------|--|
| Звичайні цементы або звичайні низькотермічні цементы, в тому числі:<br>- портландцементы;<br>- композиційні портландцементы:<br>із шлаком; з силікатним пилом;<br>з пуцоланом;<br>з золю-винесення;<br>з випаленим сланцем;<br>з вапняком;<br>композиційний - шлакові цементы;<br>- пуцоланові цементы;<br>- композиційні цементы | Приготування бетону, будівельного розчину, ін'єкційного розчину та інших сумішей для будівництва та для випробництва будівельної продукції | .....                    | 1+                                       |
| Система 1+: див. додаток III, Розділ 2, пункт (i) Директиви 89/106/ЕЕС з аудитним випробуванням проб, відібраних на підприємстві.   |  |                          |  |

**ZA.4. ZA.4.1** Приклад інформації на CE маркування викласти в новій редакції згідно з рисунком ZA.1:



CE маркування відповідності включає:

символ "CE", наведений в Директиві 93/68/ЕЕС;

ідентифікаційний номер органу з сертифікації;

найменування або товарний знак виробника;

зареєстрована адреса виробника;

найменування або товарний знак підприємства, на якому був виготовлений цемент <sup>1)</sup>;

останні дві цифри року, в якому було нанесене маркування <sup>2)</sup>;

номер ЕС сертифіката відповідності;

номер європейського стандарту.

Приклад стандартного позначення, яке вказує на тип цементу та клас міцності (та, якщо застосовне, позначення для низької теплоти гідратації), як визначено в розділі 8 EN 197-1.

Граничне значення для хлориду, % <sup>3)</sup>.

Граничне значення для втрат при прожарюванні золи-винесення, % <sup>4)</sup>.

Стандартне позначення добавок <sup>5)</sup>.

**Рисунок ZA.1** - Приклад інформації на CE маркування

<sup>1)</sup> Вважається необхідним для вимог EN 197-2, але не є обов'язковим.

<sup>2)</sup> Рік маркування має стосуватись або дати пакування в мішки, або дати відправлення з підприємства або складу.

<sup>3)</sup> Лише там, де звичайний цемент або низькотермічний звичайний цемент виробляють на відповідність іншим вимогам щодо граничного значення хлориду, ніж наведено в таблиці 3 EN 197-1.

<sup>4)</sup> Лише там, де згідно з п. 5.2 4.1 EN 197-1 застосовують золю-винесення з граничним значенням втрат при прожарюванні від 5,0 % до 7,0 %.

<sup>5)</sup> Лише там, де згідно з п. 5.5 EN 197-1 використовують добавку, яка відповідає серії EN 934.

ДОДАТОК НБ  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ,  
ЯКІ ПОВ'ЯЗАНІ З ЦИМ СТАНДАРТОМ ТА ЧИННІ В УКРАЇНІ**

- ДСТУ Б В.2.7-44-96 Будівельні матеріали. Цементи. Відбір і підготовка проб
- ДСТУ Б В.2.7-46-96 Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови
- ДСТУ Б В.2.7-112-2002 Будівельні матеріали. Цементи. Загальні технічні умови
- ДСТУ EN 196-1:2007 Методи випробування цементу. Частина 1. Визначення міцності (EN 196-1:2005, IDT)
- ДСТУ Б EN 196-2:2008 Методи випробування цементу. Частина 2. Хімічне аналізування цементу (EN 196-2:2005, IDT)
- ДСТУ EN 196-3:2007 Методи випробування цементу. Частина 3. Визначення строків тужавлення та рівномірності зміни об'єму (EN 196-3:2005, IDT)
- ДСТУ EN 196-6:2007 Методи випробування цементу. Частина 6. Визначення тонкості помелу (EN 196-6:1989, IDT)
- ДСТУ 2439-94 Елементи хімічні та речовини прості. Терміни та визначення основних понять. Умовні позначення
- ДСТУ 3410-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Основні положення
- ДСТУ 3413-96 Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції
- ГОСТ 310.1-76 Цементы. Методы испытаний. Общие положения (Цементи. Методи випробувань. Загальні положення)
- ГОСТ 310.2-76 Цементы. Методы определения тонкости помола (Цементи. Методи визначення тонкості помелу)
- ГОСТ 310.3-76 Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема (Цементи. Методи визначення нормальної густоти, строків тужавлення та рівномірності зміни об'єму)
- ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии (Цементи. Методи визначення границі міцності при вигині та стиску)
- ГОСТ 5382-91 Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа (Цементи та матеріали цементного виробництва. Методи хімічного аналізу)

ДСТУ Б EN 197-1:2008

Код УКНД 91.100.10

**Ключові слова:** звичайні цементи або низькотермічні звичайні цементи, контрольне випробування, критерії відповідності, маркування відповідності, склад, складники, тип (вид) та клас цементу, теплота гідратації, технічні вимоги.