



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ЗАПОВНЮВАЧІ ДЛЯ БЕТОНУ
(EN 12620:2002+A1:2008, IDT)**

ДСТУ Б EN 12620:2013

Нормативно-правовая библиотека
НОРМАТИВ PRO
(044) 537-1589, 599-7658
www.normativ.ua

Київ
Мінрегіонбуд України
2014

ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: ТОВ "Науково-технічний комітет "Будстандарт"

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **О. Бобунов, О. Бобунова,
Г. Желудков** (науковий керівник), **Г. Целиковський**

2 НАДАНО ЧИННОСТІ:

наказ Мінрегіону України від 14.01.2014 р. № 7, чинний з 2014-10-01

3 Національний стандарт відповідає EN 12620:2002+A1:2008 – "Aggregates for concrete"
(Заповнювачі для бетону).

Ступінь відповідності – ідентичний (IDT)

Переклад з англійської (en)

Цей стандарт видано з дозволу CEN

4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

Право власності на цей документ належить державі.

**Цей документ не може бути повністю чи частково відтворений, тиражований
і розповсюджений як офіційне видання без дозволу Міністерства регіонального
розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України**

© Мінрегіон України, 2014

ЗМІСТ**CONTENTS**

	С.
Національний вступ	IV
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	2
3 Терміни та визначення	4
4 Геометричні показники	7
5 Фізичні показники	16
6 Хімічні показники	23
7 Оцінка відповідності	27
8 Позначення	28
9 Маркування і супровідна документація	28
Додаток А	
Вимоги до гранулометричного складу найпоширеніших поширених фракцій крупних заповнювачів	29
Додаток В	
Метод визначення крупності або тонкості дрібних заповнювачів	33
Додаток С	
Зменшені граничні відхилення від типового гранулометричного складу дрібних заповнювачів, які вказує виробник	35
Додаток D	
Оцінювання дрібних фракцій	36
Додаток Е	
Настанова з застосування заповнювачів для бетону	37
Додаток F	
Метод визначення стійкості до дії впливу поперемінного заморожування і відтавання заповнювачів	38
Додаток G	
Відомості про дію деяких хімічних компонентів, що входять в заповнювачі, на довговічність бетону, який з них виготовляється	42
Додаток H	
Заводський виробничий контроль	46

	page
1 Scope	1
2 Normative references	2
3 Terms and definitions	4
4 Geometrical requirements	7
5 Physical requirements	16
6 Chemical requirements	23
7 Evaluation of conformity	27
8 Designation	28
9 Marking and labelling	28
Annex A (informative)	
Illustration of grading requirements for most commonly used sizes for graded coarse aggregates	29
Annex B (informative)	
Guidance on the description of coarseness/ fineness of fine aggregates	33
Annex C (normative)	
Reduced grading tolerances on producer's declared typical grading for fine aggregate	35
Annex D (normative)	
Assessment of fines	36
Annex E (informative)	
Guidance on the use of aggregates in concrete	37
Annex F (informative)	
Notes for guidance on the freezing and thawing resistance of aggregates	38
Annex G (informative)	
Guidance on the effects of some chemical constituents of aggregates on the durability of concrete in which they are incorporated	42
Annex H (normative)	
Factory production control	46

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт є тотожним перекладом EN 12620:2002+A1:2008 "Aggregates for concrete" (Заповнювачі для бетону).

EN 12620:2002+A1:2008 підготовлено технічним комітетом CEN|TK 154, "Aggregates" (Заповнювачі), секретаріатом якого керує BSI (Британський інститут стандартизації).

До національного стандарту долучено англomовний текст.

На території України як національний стандарт діє ліва колонка тексту ДСТУ Б EN 12620:2013 (EN 12620:2002+A1:2008, IDT), викладена українською мовою.

Згідно з ДБН А.1.1-1-93 "Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні положення" цей стандарт відноситься до комплексу В.2.7 "Будівельні матеріали".

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству.

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт, – ТК 305 "Будівельні вироби і матеріали".

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова "цей європейський стандарт" замінено на "цей стандарт";
- структурні елементи стандарту – "Обкладинку", "Передмову", "Національний вступ", "Терміни та визначення" – оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;
- з "Передмови до EN 12620:2002+A1:2008" у цей національний вступ взяте те, що безпосередньо стосується цього стандарту.

Цей стандарт діє паралельно з чинними національними стандартами України на заповнювачі для бетонів і будівельних розчинів до їх скасування у встановленому порядку.

Міжнародний нормативний документ ISO 565:1990 "Test sieves – metal wire cloth, restored metal plate and electroformed sheet – Nominal sizes of openings", на який є посилання у EN 12620:2002+A1:2008, прийнятий в Україні як національний стандарт ДСТУ ISO 565:2007 "Решета та сита контрольні. Тканини металеві дротяні, перфоровані металеві пластини та листи, вироблені методом гальванопластики. Номінальні розміри отворів" (ISO 565:1990, IDT)

Копії нормативних документів, на які є посилання у цьому стандарті і які не прийняті в Україні як національні, можна отримати в Головному фонді нормативних документів ДП "УкрНДНЦ".

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЗАПОВНЮВАЧІ ДЛЯ БЕТОНУ

ЗАПОЛНИТЕЛИ ДЛЯ БЕТОНА

AGGREGATES FOR CONCRETE

Чинний від 2014-10-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт встановлює вимоги до заповнювачів та наповнювачів (тонкодисперсного мінерального матеріалу), отримується шляхом переробки природних матеріалів, продуктів промислової переробки або матеріалів, що використовуються повторно, та їх сумішей, які застосовуються як заповнювачі для бетону. Стандарт поширюється на заповнювачі зі щільністю зерен після сушки у термошафі більше $2,00 \text{ Mg/m}^3$ (2000 kg/m^3), які застосовуються для усіх видів бетону, включаючи бетон, що відповідає EN 206-1, бетон для дорожнього будівництва та улаштування інших покриттів, а також при виготовленні бетонних та залізобетонних збірних виробів.

Він також поширюється на заповнювачі, які використовуються повторно і мають щільність зерен між $1,50 \text{ Mg/m}^3$ (1500 kg/m^3) та $2,00 \text{ Mg/m}^3$ (2000 kg/m^3), з певним застереженням, і дрібні заповнювачі (4 мм), які використовуються повторно, з певним застереженням.

Стандарт встановлює також систему забезпечення якості, що застосовується при заводському виробничому контролі, призначену для підтвердження відповідності заповнювачів вимогам цього стандарту.

Стандарт не поширюється на наповнювачі (тонкодисперсний мінеральний матеріал), призначені для застосування як добавки у цемент або як неінертні наповнювачі для бетону.

Примітка 1. Заповнювачі, які застосовують в будівництві, повинні відповідати всім вимогам цього стандарту. Поряд з традиційно використовуваними природними і штучними заповнювачами до мандату M125 "Заповнювачі" внесені заповнювачі, які використовують повторно, та деякі сировинні матеріали, які добувають з родовищ, по яких не накопичений досвід їх застосування в установленій галузі використання. Стандарти на заповнювачі, які

1 SCOPE

This European Standard specifies the properties of aggregates and filler aggregates obtained by processing natural, manufactured or recycled materials and mixtures of these aggregates for use in concrete. It covers aggregates having an oven dried particle density greater than $2,00 \text{ Mg/m}^3$ ($2\,000 \text{ kg/m}^3$) for all concrete, including concrete in conformity with EN 206-1 and concrete used in roads and other pavements and for use in precast concrete products.

It also covers recycled aggregate with densities between $1,50 \text{ Mg/m}^3$ ($1\,500 \text{ kg/m}^3$) and $2,00 \text{ Mg/m}^3$ ($2\,000 \text{ kg/m}^3$) with appropriate caveats and recycled fine aggregate (4 mm) with appropriate caveats.

It also specifies that a quality control system is in place for use in factory production control and it provides for the evaluation of conformity of the products to this European Standard.

This standard does not cover filler aggregates to be used as a constituent in cement or as other than inert filler aggregates for concrete.

NOTE 1 Aggregates used in construction should comply with all the requirements of this European Standard. As well as familiar and traditional natural and manufactured aggregates Mandate M/125 "Aggregates" included recycled aggregates and some materials from new or unfamiliar sources. Recycled aggregates are included in the standards and new test methods for them are at an advanced stage of preparation. For unfamiliar materials from secondary sources, however,

використовують повторно, видані, відповідні стандарти на нові методи випробувань тепер готуються до видання.

Однак для незнайомих матеріалів повторного використання роботи із стандартизації тільки почались і потрібно багато часу для визначення джерел походження і характеристик цих матеріалів. В перехідний період сировинні матеріали, які поставляють на ринок як заповнювачі без досвіду їх використання, повинні відповідати усім вимогам цього стандарту і відповідати вимогам національних нормативних документів відносно небезпечних речовин в залежності від передбачуваної цілі застосування. В кожному окремому випадку застосування заповнювачів, в залежності від досвіду їх використання, можуть установлюватись додаткові показники і вимоги, які визначаються в спеціальних договорах.

Примітка 2. Показники легких заповнювачів встановлені в EN 13055-1:2002.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Цей стандарт містить датовані та недатовані посилання на стандарти, положення інших документів. Нормативні посилання, перераховані нижче, наведені у відповідних місцях в тексті. Для датованих посилань наступні їх зміни або перегляд застосовують у цьому стандарті тільки при внесенні у нього змін або перегляді. Для недатованих посилань застосовують їх останнє видання (включаючи зміни).

EN 196-2:2005 Методи випробувань цементу. Частина 2. Хімічний аналіз цементу.

EN 932-3 Методи випробувань за визначенням загальних характеристик заповнювачів. Частина 3. Проведення випробувань та термінологія спрощеного петрографічного методу випробування

EN 932-5 Методи випробувань за визначенням загальних характеристик заповнювачів. Частина 5. Типове випробувальне устаткування і калібрування

EN 933-1 Методи випробувань за визначенням геометричних характеристик заповнювачів. Частина 1. Визначення гранулометричного складу. Метод просіювання

EN 933-3 Методи випробувань за визначенням геометричних характеристик заповнювачів. Частина 3. Визначення форми зерна. Коефіцієнт пластинчастості

the work on standardisation has only started recently and more time is needed to define clearly the origins and characteristics of these materials.

In the meantime such unfamiliar materials when placed on the market as aggregates must comply fully with this standard and national regulations for dangerous substances depending upon their intended use. Additional characteristics and requirements may be specified on a case by case basis depending upon experience of use of the product, and defined in specific contractual documents.

NOTE 2 Properties for lightweight aggregates are specified in EN 13055-1:2002.

2 NORMATIVE REFERENCES

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text, and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references, the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

EN 196-2:2005, Methods of testing cement – Part 2: Chemical analysis of cement"

EN 932-3, Tests for general properties of aggregates – Part 3: Procedure and terminology for simplified petrographic description

EN 932-5, Tests for general properties of aggregates – Part 5: Common equipment and calibration

EN 933-1, Tests for geometrical properties of aggregates – Part 1: Determination of particle size distribution – Sieving method

EN 933-3, Tests for geometrical properties of aggregates – Part 3: Determination of particle shape – Flakiness index

EN 933-4 Методи випробувань за визначенням геометричних характеристик заповнювачів. Частина 4. Визначення розміру зерна. Показник форми зерна

EN 933-7 Методи випробувань за визначенням геометричних характеристик заповнювачів. Частина 7. Визначення вмісту черепашника. Відсотковий вміст черепашнику у крупних заповнювачах

EN 933-8 Методи випробувань за визначенням геометричних характеристик заповнювачів. Частина 8. Оцінка тонких фракцій. Метод піщаного еквіваленту

EN 933-9 Методи випробувань за визначенням геометричних характеристик заповнювачів. Частина 9. Оцінка тонких фракцій. Метод метиленового синього

EN 933-10 Методи випробувань за визначенням геометричних характеристик заповнювачів. Частина 10. Оцінка тонких фракцій. Гранулометричний склад наповнювачів (просіювання повітряним струменем)

pr EN 933-11 Методи випробувань за визначенням геометричних характеристик заповнювачів. Частина 11. Класифікаційні випробування на складові частини крупних заповнювачів, які використовують повторно

EN 1097-1 Методи випробувань за визначенням механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 1. Визначення опору стираності (micro-Deval)

EN 1097-2:1998 Методи випробувань за визначенням механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 2. Методи визначення опору подрібненню

EN 1097-3 Методи випробувань за визначенням механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 3. Визначення насипної щільності і пустотності

EN 1097-6 Методи випробувань за визначенням механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 6. Визначення середньої щільності і водопоглинання

EN 1097-8: 1999 Методи випробувань за визначенням механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 8. Визначення показника полірування

EN 933-4, Tests for geometrical properties of aggregates – Part 4: Determination of particle shape – Shape index

EN 933-7, Tests for geometrical properties of aggregates – Part 7: Determination of shell content – Percentage of shells in coarse aggregates

EN 933-8, Tests for geometrical properties of aggregates – Part 8: Assessment of fines – Sand equivalent test

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

EN 933-10, Tests for geometrical properties of aggregates – Part 10: Assessment of fines – Grading of fillers (air jet sieving)

prEN 933-11, Tests for geometrical properties of aggregates – Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregates

EN 1097-1, Tests for mechanical and physical properties of aggregates – Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval)

EN 1097-2:1998, Tests for mechanical and physical properties of aggregates – Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation

EN 1097-3, Tests for mechanical and physical properties of aggregates – Part 3: Determination of loose bulk density and voids

EN 1097-6, Tests for mechanical and physical properties of aggregates – Part 6: Determination of particle density and water absorption

EN 1097-8:1999, Tests for mechanical and physical properties of aggregates – Part 8: Determination of the polished stone value

EN 1097-9 Методи випробувань за визначенням механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 9. Визначення стійкості до стираності шипованими шинами. Північне випробування

EN 1367-1:2007 Методи випробувань за визначенням термічних характеристик і атмосферостійкості заповнювачів. Частина 1. Визначення стійкості до попереминого заморожування і відтавання

EN 1367-2 Методи випробувань за визначенням термічних характеристик і атмосферостійкості заповнювачів. Частина 2. Метод випробування сульфатом магнію

EN 1367-4 Методи випробувань за визначенням термічних характеристик і атмосферостійкості заповнювачів. Частина 4. Визначення усадки при висиханні

EN 1744-1:1998 Методи випробувань за визначенням хімічних характеристик заповнювачів. Частина 1. Хімічний аналіз

EN 1744-5 Методи випробувань за визначенням хімічних характеристик заповнювачів. Частина 5. Визначення кислото розчинних солей хлоридів

EN 1744-6 Методи випробувань за визначенням хімічних характеристик заповнювачів. Частина 6. Визначення впливу екстрактів заповнювачів, які використовують повторно, на час початку твердіння

ISO 565:1990 Решета та сита контрольні. Тканини металеві дротяні, перфоровані металеві пластини та листи, вироблені методом гальванопластики. Номінальні розміри отворів

3 ТЕРМІНИ І ВИЗНАЧЕННЯ

У цьому стандарті застосовують наступні терміни з відповідними визначеннями:

3.1 заповнювач

Зернистий матеріал, що використовують у будівництві. Заповнювач може бути природним, штучним або таким, що повторно використовують.

EN 1097-9, Tests for mechanical and physical properties of aggregates – Part 9: Determination of the resistance to wear by abrasion from studded tyres – Nordic test

EN 1367-1:2007, Tests for thermal and weathering properties of aggregates – Part 1: Determination of resistance to freezing and thawing

EN 1367-2, Tests for thermal and weathering properties of aggregates – Part 2: Magnesium sulfate test

EN 1367-4, Tests for thermal and weathering properties of aggregates – Part 4: Determination of drying shrinkage

EN 1744-1:1998, Tests for chemical properties of aggregates – Part 1: Chemical analysis

EN 1744-5, Tests for chemical properties of aggregates – Part 5: Determination of acid soluble chloride salts

EN 1744-6, Tests for chemical properties of aggregates – Part 6: Determination of the influence of recycled aggregate extract on the initial setting time of cement

ISO 565:1990, Test sieves – Metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet – Nominal sizes of openings

3 TERMS AND DEFINITIONS

For the purposes of this European Standard, the following terms and definitions apply.

3.1 aggregate

granular material used in construction. Aggregate may be natural, manufactured or re-cycled

3.2 природний заповнювач

Заповнювач з мінеральної сировини, що пройшов тільки механічну обробку

3.3 суміш заповнювачів

Заповнювач, що складається з суміші крупного і дрібного заповнювачів

Примітка. Вона може бути отримана, якщо не проводити сепарацію заповнювача на крупні і тонкі фракції, або змішуванням крупної і тонкої фракції.

3.4 заповнювач штучний

Заповнювач мінерального походження, отриманий в результаті промислової переробки, включаючи термічний або інший вплив

3.5 заповнювач, який повторно використовують

Заповнювач, отриманий шляхом переробки неорганічного матеріалу, який раніше використовували у будівництві.

3.6 наповнювач

Заповнювач, основна частина якого проходить через сито 0,063 мм і який може додаватись у будівельні матеріали для надання їм певних властивостей.

Примітка. Визначення до терміну "тонкі фракції" – див. 3.12.

3.7 фракція за розміром зерен

Характеристика заповнювачів в залежності від меншого d і більшого D розмірів отворів сит, що вказана у вигляді d/D .

Примітка. Це визначення означає, що деякі зерна залишаються на ситі з великим розміром отворів (залишок на ситі D), а деякі проходять через сито з меншим розміром отворів (прохід через сито d).

3.8 дрібний заповнювач

Заповнювач фракцій з D не більше 4 мм

Примітка. Дрібні заповнювачі можна отримувати внаслідок природного розпаду і/або дроблення гірської породи або гравію, або штучного заповнювача.

3.9 крупний заповнювач

Заповнювач фракцій з D не менше 4 мм і d не менше 2 мм

3.2 natural aggregate

aggregate from mineral sources which has been subjected to nothing more than mechanical processing

3.10 all-in aggregate

aggregate consisting of a mixture of coarse and fine aggregates

NOTE It can be produced without separating into coarse and fine fractions or it may be produced by combining coarse and fine aggregate.

3.4 manufactured aggregate

aggregate of mineral origin resulting from an industrial process involving thermal or other modification

3.5 recycled aggregate

aggregate resulting from the processing of inorganic material previously used in construction

3.6 filler aggregate

aggregate, most of which passes a 0,063 mm sieve, which can be added to construction materials to provide certain properties

NOTE See 3.12 for the definition of "fines".

3.7 aggregate size

designation of aggregate in terms of lower (d) and upper (D) sieve sizes expressed as d/D

NOTE This designation accepts the presence of some particles which are retained on the upper sieve (oversize) and some which pass the lower sieve (undersize).

3.8 fine aggregate

designation given to the smaller aggregate sizes with D less than or equal to 4 mm

NOTE Fine aggregate can be produced from natural disintegration of rock or gravel and/or by the crushing of rock or gravel or processing of manufactured aggregate.

3.9 coarse aggregate

designation given to the larger aggregate sizes with D greater than or equal to 4 mm and d greater than or equal to 2 mm

3.10 природний заповнювач складу 0/8 мм

Природний заповнювач льодовикового і/або річкового походження з D не більше 8 мм

Примітка. Цей заповнювач можна отримати шляхом змішування заповнювачів.

3.11 партія

Кількість продукції, що виробляється, поставляється, частково поставляється (дорожній вагон, вантажний автомобіль, судно), або кількість продукції на складі, виробленої в один час на одному обладнанні.

Примітка. При безперервних процесах виробництва партією вважається кількість продукції, яка вироблена впродовж певного періоду часу.

3.12 тонкі фракції

Фракції заповнювача з розміром часток, що проходять крізь сито 0,063 мм

3.13 категорія

Величина показника властивостей заповнювача, виражена інтервалом значень або граничним значенням.

Примітка. Категорії різних показників не пов'язані між собою.

3.14 гранулометричний склад

Вміст у заповнювачі часток, що проходять через певну кількість сит, виражений у відсотках за масою

3.10 natural graded 0/8 mm aggregate

designation given to natural aggregate of glacial and/or fluvial origin with D less than or equal to 8 mm

NOTE This aggregate can also be produced by blending processed aggregate.

3.11 batch

production quantity, a delivery quantity, a partial delivery quantity (railway wagon-load, lorry-load, ship's cargo) or a stockpile produced at one time under conditions that are presumed uniform

NOTE With a continuous process the quantity produced during a specified period should be treated as a batch.

3.12 fines

particle size fraction of an aggregate which passes the 0,063 mm sieve

3.13 category

level of a property of an aggregate expressed as a range of values or a limiting value

NOTE There is no relationship between the categories of different properties.

3.14 grading

particle size distribution expressed as the percentages by mass passing a specified set of sieves

4 ГЕОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ

4.1 Загальні положення

Необхідність визначення показників, наведених в цьому розділі, залежить від виду заповнювача і відповідної сфери застосування. За необхідності проводять випробування з визначення відповідних геометричних показників, встановлених у цьому розділі.

Примітка 1. Якщо потрібен конкретний показник, на який не встановлені граничні значення, то цей показник вказується виробником у вигляді категорії $XX_{\text{вказане значення}}$: так, наприклад, коефіцієнт пластичності 55 в таблиці 8 відповідає категорії FI55.

Примітка 2. Якщо показник не потрібен, то використовують категорію "Не вимагається".

Примітка 3. При виборі категорії для конкретної сфери застосування керуються вимогами, що містяться в національних стандартах, які діють в конкретному регіоні.

4.2 Фракції за розміром зерен

Усі заповнювачі позначають указанням фракцій за розміром зерен із застосуванням позначення d/D ; виняток становлять заповнювачі, які додають як наповнювачі (тонкодисперсний мінеральний матеріал) і які класифікують як наповнювачі, що відповідають вимогам до гранулометричного складу, встановленим в 4.3.

Фракції встановлюють за вказаними в таблиці 1 розмірами сит базового набору, базового набору плюс додатковий набір 1 або базового набору плюс додатковий набір 2. Поєднання розмірів сит додаткового набору 1 і додаткового набору 2 не допускають.

Відношення більшого розміру отворів D сит до меншого d має бути не менше 1,4.

4 GEOMETRICAL REQUIREMENTS

4.1 General

The necessity for testing and declaring all properties specified in this clause shall be limited according to the particular application at end use or origin of the aggregate. When required, the tests specified in clause 4 shall be carried out to determine appropriate geometrical properties.

NOTE 1 When the value of a property is required but not defined by specified limits the value should be declared by the producer as an $XX_{\text{Declared category}}$, e.g., in Table 8 a value of say 55 for the flakiness index corresponds to FI55 (Declared value).

NOTE 2 When a property is not required, a "No requirement" category can be used.

NOTE 3 Guidance on selection of appropriate categories for specific applications can be found in national provisions in the place of use of the aggregate.

4.2 Aggregate sizes

All aggregates shall be described in terms of aggregate sizes using the designations d/D except for aggregates added as fillers which shall be specified as filler aggregate and shall comply with the grading requirements specified in 4.3.

Aggregate sizes shall be specified using a pair of sieve sizes selected from the basic set, or the basic set plus set 1, or the basic set plus set 2 in Table 1. A combination of sizes from set 1 and set 2 is not permissible.

Aggregate sizes shall have D/d not less than 1,4.

Таблиця 1 – Сита за розмірами отворів для визначення фракцій заповнювача**Table 1** – Sieve sizes for specifying aggregate sizes

Базовий набір, мм Basic set mm	Базовий набір плюс набір 1, мм Basic set plus set 1 mm	Базовий набір плюс набір 2, мм Basic set plus set 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
–	5,6 (5)	–
–	–	6,3 (6)
8	8	8
–	–	10
–	11,2 (11)	–
–	–	12,5 (12)
–	–	14
16	16	16
–	–	20
–	22,4 (22)	–
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
–	–	40
–	45	–
63	63	63

Примітка. Закруглені значення розмірів, наведені в дужках, можуть використовуватись для спрощеного позначення фракцій заповнювача

NOTE Rounded sizes shown in parentheses can be used as simplified descriptions of aggregate sizes

4.3 Гранулометричний склад

4.3.1 Загальні положення

Гранулометричний склад заповнювача, визначений згідно з EN 933-1, відповідає вимогам 4.3.1–4.3.6 для відповідної фракції d/D .

Примітка. При змішуванні заповнювачів з різною щільністю зерен проявляють особливу обережність для виключення розшарування.

При оцінюванні заповнювачів у рамках системи заводського виробничого контролю не менше 90 % гранулометричних складів, отриманих з різних партій максимально за 6 міс., повинно знаходитись в діапазоні граничних значень, вказаних в 4.3.2–4.3.6 для типових гранулометричних складів, які вказує виробник.

4.3.2 Крупні заповнювачі

Крупні заповнювачі відповідають вимогам, встановленим в таблиці 2 для відповідної фракції d/D .

4.3 Grading

4.3.1 General

The grading of the aggregate, when determined in accordance with EN 933-1, shall comply with the requirements of 4.3.1 to 4.3.6 as appropriate to its aggregate size d/D .

NOTE When aggregates of significantly different density are blended caution is necessary to avoid segregation.

When assessing aggregates within a system of factory production control at least 90 % of gradings, taken on different batches within a maximum period of 6 months, shall fall within the limits specified in 4.3.2 to 4.3.6 for tolerances on producers' declared typical gradings.

4.3.2 Coarse aggregates

All coarse aggregates shall comply with the general grading requirements specified in Table 2 appropriate to their size designation d/D and the selected categories from Table 2.

Таблиця 2 – Загальні вимоги до гранулометричного складу**Table 2** – General grading requirements

Заповнювач Aggregate	Розміри зерен Size	Прохід через сито, % за масою Percentage passing by mass					Категорія G ^{d)} Category G ^{d)}
		2D	1,4D ^{a) b)}	D ^{c)}	d ^{b)}	d/2 ^{a) b)}	
Крупний Coarse	$D/d \leq 2$ або (or) $D \leq 11,2$ мм (mm)	100	98...100	85...99	0...20	0...5	G _C 85/20
		100	98...100	80...99	0...20	0...5	G _C 80/20
	$D/d > 2$ і (and) $D > 11,2$ мм (mm)	100	98...100	90...99	0...15	0...5	G _C 90/15
Дрібний Fine	$D \leq 4$ мм (mm) і (and) $d = 0$	100	95...100	85...99	–	–	G _F 85
Природний за- повнювач скла- ду 0/8 мм Natural graded 0/8 mm	$D < 8$ мм (mm) і (and) $d = 0$	100	98...100	90...99	–	–	G _{NG} 90
Суміш заповню- вачів All-in	$D < 45$ мм (mm) і (and) $d = 0$	100	98...100	90...99	–	–	G _A 90
		100	98...100	85...99	–	–	G _A 85

a) Якщо вказане сито не збігається з серією R20, вказаною у ISO 565:1990, то замість нього застосовують сито іншої серії (з розміром отворів на ступінь вище).

a) Where the sieves calculated are not exact sieve numbers in the ISO 565:1990 R 20 series then the next nearest sieve size shall be adopted.

b) Для бетонів на заповнювачах з преривчастим гранулометричним складом або для спеціальних бетонів встановлюють додаткові вимоги.

b) For gap graded concrete or other special uses additional requirements may be specified.

c) Крізь сито з розміром отворів D повинно проходити не більше 99% зерен за масою. У цьому випадку виробник реєструє та вказує типовий гранулометричний склад для сит з розмірами отворів D , d , $d/2$ і базовий набір плюс набір 1 або базовий набір плюс набір 2, що знаходяться між D і d сит. Сита, розміри отворів яких не менше ніж у 1,4 раза перевищують розмір отворів сита на ступінь нижче, можуть бути виключені.

c) The percentage passing D may be greater than 99 % by mass but in such cases the producer shall document and declare the typical grading including the sieves D , d , $d/2$ and sieves in the basic set plus set 1 or basic set plus set 2 intermediate between d and D . Sieves with a ratio less than 1,4 times the next lower sieve may be excluded.

d) В інших стандартах на заповнювачі містяться інші вимоги за категоріями.

d) Other aggregate product standards have different requirements for categories

Крупні заповнювачі широких фракцій, у яких:

a) $D > 11,2$ мм і $D/d > 2$ або

b) $D \leq 11,2$ мм і $D/d > 4$,

відповідають таким додатковим вимогам (i) і (ii) за величиною проходу через сито з середнім розміром отворів:

(i) заповнювачі всіх гранулометричних складів відповідають абсолютним граничним значенням, вказаним в таблиці 3;

(ii) виробник реєструє типовий гранулометричний склад по проходу через сито з середнім розміром отворів і граничні відхилення згідно з таблицею 3 і надає за запитом.

For graded coarse aggregates where:

a) $D > 11,2$ mm and $D/d > 2$; or

b) $D \leq 11,2$ mm and $D/d > 4$,

the following additional requirements (i) and (ii) shall apply for the percentage passing the mid-size sieve:

i) all gradings shall comply with the overall limits given in Table 3;

ii) the producer shall document and, on request, declare the typical grading passing the mid-size sieve and tolerances selected from the categories in Table 3.

Таблиця 3 – Абсолютні граничні значення і граничні відхили для проходу крупного заповнювача через сито з середнім розміром отворів**Table 3** – Overall limits and tolerances for coarse aggregate grading at mid-size sieves

D/d	Сито з середнім розміром отворів, мм Mid-size sieve mm	Абсолютні граничні значення і граничні відхили для проходу через сито з середнім розміром отворів, % за масою Overall limits and tolerances at mid-size sieves (percentage passing by mass)		Категорія G_T Category G_T
		Абсолютні граничні значення Overall limits	Граничні відхили для типового проходу, що вказується виробником Tolerances on producer's declared typical grading	
<4	$D/1,4$	25...70	± 15	$G_T 15$
≥ 4	$D/2$	25...70	$\pm 17,5$	$G_T 17,5$

Якщо вказане вище сито з середнім розміром отворів не збігається з серією B120, вказаною в ISO 565:1990, то замість нього застосовують сито іншої серії (з розміром отворів на ступінь вище).
Where the mid-size sieve calculated as above is not an exact sieve size in the ISO 565:1990/R20 series then the nearest sieve in the series shall be used.

Примітка. Абсолютні граничні значення і граничні відхили для заповнювачів найпоширеніших фракцій (заповнювачі, що поставляються) наведені в додатку А.
NOTE Overall limits and tolerances for the most common product sizes are illustrated in annex A.

До заповнювачів вузьких фракцій, у яких :

- a) $D > 11,2$ мм і $D/d \leq 2$ або
- b) $D \leq 11,2$ мм і $D/d \leq 4$,

додаткових вимог, окрім встановлених в таблиці 2, не пред'являють.

4.3.3 Дрібні заповнювачі

Дрібні заповнювачі з більшим розміром отворів сита D відповідають загальним вимогам, що пред'являються до гранулометричного складу в таблиці 2.

Для контролю діапазону відхилень дрібних заповнювачів виконують нижченаведені додаткові вимоги.

Для кожного дрібного заповнювача, який виробляється, виробник вказує і на вимогу надає типовий гранулометричний склад. Типовий гранулометричний склад вказують у відсотках за масою заповнювача, що проходить через сита, вказані в таблиці 4.

Примітка. Рекомендації з класифікації дрібних заповнювачів за крупністю наведені в додатку В (таблиці В.1 і В.2).

Вимоги таблиці 4 поширюються на безліч дрібних заповнювачів, що застосовуються, а також придатних для задовільного застосування у більшості сфер. Для спеціальних сфер

For single size coarse aggregates where:

- a) $D > 11,2$ mm and $D/d \leq 2$; or
- b) $D \leq 11,2$ mm and $D/d \leq 4$,

there shall be no requirements additional to those specified in Table 2

4.3.3 Fine aggregate

Fine aggregates shall comply with the general grading requirements specified in Table 2 appropriate to their upper sieve size D .

The following additional requirements shall be applied to control the variability of the fine aggregate.

The producer shall document and, on request, declare the typical grading for each fine aggregate size produced. Typical grading is expressed as the percentage by mass of aggregate passing through the sieve sizes specified in Table 4.

NOTE Recommendations for the classification of coarseness of the fine aggregate are given in annex B (Tables B.1 and B.2)

Fine aggregates in regular satisfactory use for most applications shall comply with the requirements specified in Table 4. When specified for special uses and cases where the variability of

застосування і у випадках з вузьким діапазоном відхилів гранулометричного складу застосовують зменшені граничні відхили відповідно до додатка С.

grading is reduced, the grading tolerances shall be applied in accordance with annex C.

Таблиця 4 – Граничні відхили від вказаного виробником типового гранулометричного складу дрібних заповнювачів загального призначення

Table 4 – Tolerances on producer's declared typical grading for general use fine aggregates

Розмір отворів сит, мм Sieve size mm	Граничні відхили для проходу, % за масою Tolerances in percentages passing by mass		
	0/4	0/2	0/1
4	±5 ^{a)}	–	–
2	–	±5 ^{a)}	–
1	±20	±20	±5 ^{a)}
0,250	±20	±25	±25
0,063 ^{b)}	±3	±5	±5

^{a)} Додатково до граничного відхилю ± 5 % за масою пред'являються вимоги до проходу через *D* по таблиці 2.

^{a)} Tolerances of ± 5 are further limited by the requirements for the percentage passing *D* in Table 2.

^{b)} До дрібного заповнювача, що проходить через сито 0,063 мм, додатково до вказаних вимог за значенням граничних відхилів пред'являються вимоги за максимальним вмістом дрібних фракцій, наведені в таблиці 11 залежно від категорії.

^{b)} In addition to the tolerances stated the maximum value of the fines content for the category selected from Table 11 applies for the percentage passing the 0,063 mm sieve.

4.3.4 Природні заповнювачі складу 0/8 мм

Природні заповнювачі складу 0/8 мм відповідають загальним вимогам, що пред'являються до гранулометричного складу в таблиці 2.

Для контролю діапазону відхилів природних заповнювачів складу 0/8 мм виконують такі додаткові вимоги:

а) виробник реєструє і на вимогу надає типовий гранулометричний склад заповнювачів, що виробляє;

б) граничні відхили гранулометричного складу повинні відповідати наведеним у таблиці 5.

4.3.4 Natural graded 0/8 mm aggregate

Natural graded 0/8 mm aggregate shall comply with the general grading requirements specified in Table 2.

The following additional requirements shall be applied to control the variability of natural graded 0/8 mm aggregate:

a) the producer shall document and, on request, declare the typical grading for each aggregate produced;

b) gradings shall comply with the tolerances given in Table 5.

Таблиця 5 – Граничні відхили від вказаного виробником типового гранулометричного складу природних заповнювачів складу 0/8 мм

Table 5 – Tolerances on producer's declared typical grading for natural graded 0/8 mm aggregate

Розмір отворів сит, мм Sieve size mm	Граничні відхили для проходу, % за масою Sieve size mm
8	±5
2	±10
1	±10
0,250	±10
0,125	±3
0,063	±2

4.3.5 Суміші заповнювачів

Суміші заповнювачів містять крупний і дрібний заповнювачі з $D \leq 45$ мм і $d = 0$ та відповідають категорії залежно від загальних вимог, що пред'являються до гранулометричного складу в таблиці 2.

Суміші заповнювачів додатково відповідають вимогам за величиною проходу через два проміжних сита, розміри отворів яких встановлені в таблиці 6 для кожної фракції

Таблиця 6 – Вимоги до гранулометричного складу сумішей заповнювачів

Table 6 – Grading requirements for all-in aggregates

Фракція за розміром зерен, мм Aggregate size mm		Абсолютні граничні значення для проходу через вказані нижче сита, % за масою Overall limits of the sieves indicated below (Percentage passing by mass)	
Базовий набір плюс набір 1 Basic set plus set 1	Базовий набір плюс набір 2 Basic set plus set 2	40 ± 20	70 ± 20
		Розміри отворів сит, мм For the sieve mm	
–	0/6,3	1	4
0/8	0/8	1	4
–	0/10	1	4
0/11,2 (11)	–	2	5,6 (5)
–	0/12,5 (12)	2	6,3 (6)
–	0/14	2	8
0/16	0/16	2	8
–	0/20	2	10
0/22,4 (22)	–	2	11,2 (11)
0/31,5 (32)	0/31,5 (32)	4	16
–	0/40	4	20
0/45	–	4	22,4 (22)

Примітка. Округлені значення розмірів, наведені в дужках, можуть використовуватись для спрощеного позначення фракцій заповнювача.
NOTE Figures in parentheses can be used to provide simplified descriptions of aggregate sizes.

4.3.6 Наповнювачі (тонкодисперсний мінеральний матеріал)

Гранулометричний склад фракцій наповнювачів (тонкодисперсного мінерального матеріалу), визначений відповідно до EN 933-10, відповідає граничним значенням, наведеним у таблиці 7.

4.3.5 All-in aggregate

All-in aggregate shall be supplied as a mixture of coarse and fine aggregate with $D \leq 45$ mm and $d = 0$ and shall comply with the general grading requirements for the category selected from Table 2.

All-in aggregates shall also comply with the requirements for the percentage passing the two intermediate sieves specified in Table 6 appropriate to their aggregate size.

4.3.6 Filler aggregate

The grading of filler aggregate determined in accordance with EN 933-10 shall conform to the limits specified in Table 7.

Таблиця 7 – Вимоги до гранулометричного складу наповнювачів (тонкодисперсного мінерального матеріалу)**Table 7** – Grading requirements for filler aggregate

Розмір отворів сит, мм Sieve size mm	Прохід, % за масою Percentage passing by mass	
	Діапазон граничних значень Overall range for individual results	Максимальний відхил від діапазону, що вказує виробник ^{a)} Producer's maximum declared range ^{a)}
2	100	—
0,125	85...100	10
0,063	70...100	10

^{a)} Діапазон граничних значень гранулометричного складу визначається на основі 20 останніх результатів випробувань (див. таблицю Н.1, рядок 1). 90 % результатів повинні знаходитися в межах цього діапазону, а усі результати повинні знаходитися в межах діапазону граничних значень гранулометричного складу (див. колонку 2).

^{a)} Declared grading range on the basis of the last 20 values (see Table H.1, line 1). 90 % of the results shall be within this range, but all the results shall be within the overall grading range (see column 2 above).

4.3.7 Заповнювачі для спеціальних сфер застосування

Якщо для певних сфер застосування потрібні заповнювачі із спеціальним гранулометричним складом, то вимоги до гранулометричного складу встановлюють на підставі серії сит R20 згідно з ISO 565:1990 із застосуванням таких сит: 0,063 мм; 0,125 мм; 0,250 мм; 0,500 мм; 1 мм; 2 мм; 4 мм; 8 мм; 16 мм; 31,5 мм і 63 мм.

4.4 Форма зерен крупних заповнювачів

За необхідності, форму зерен крупних заповнювачів характеризують коефіцієнтом пластинчастості і визначають відповідно до EN 933-3. Визначення коефіцієнта пластинчастості вважається контрольним методом для встановлення форми зерен крупних заповнювачів. Коефіцієнт пластинчастості відповідає категорії, наведеній в таблиці 8, залежно від сфери застосування або кінцевого використання.

4.3.7 Special use aggregate

When special aggregate gradings are required for a particular end use of the concrete, special grading envelopes shall be defined using the R 20 series of sieves specified in ISO 565:1990 and incorporating the appropriate sieves from 0,063 mm; 0,125 mm; 0,250 mm; 0,500 mm; 1 mm; 2 mm; 4 mm; 8 mm; 16 mm; 31,5 mm and 63 mm.

4.4 Shape of coarse aggregate

When required the shape of coarse aggregates shall be determined in terms of the flakiness index, as specified in EN 933-3. The flakiness index shall be the reference test for the determination of the shape of coarse aggregates. The flakiness index shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 8 according to the particular application or end use.

Таблиця 8 – Категорії за максимальним значенням коефіцієнта пластинчастості**Table 8** – Categories for maximum values of flakiness index

Коефіцієнт пластинчастості Flakiness Index	Категорія FI Category FI
≤15 ≤20 ≤35 ≤50 >50	FI ₁₅ FI ₂₀ FI ₃₅ FI ₅₀ FI _{вказане значення Declared}
Не вимагається No requirement	FI _{NR}

За необхідності, показник форми зерен крупних заповнювачів визначається згідно з EN 933-4 і відповідає категорії, наведеній в таблиці 9, залежно від сфери застосування, або кінцевого використання.

Where required, the shape index determined in accordance with EN 933-4, shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 9 according to the particular application or end use

Таблиця 9 – Категорії за максимальним значенням показника форми зерен**Table 9** – Categories for maximum values of shape index

Значення показника форми зерен Shape Index	Категорія SI Category SI
≤15 ≤20 ≤40 ≤55 >55	SI ₁₅ SI ₂₀ SI ₄₀ SI ₅₅ SI _{вказане значення Declared}
Не вимагається No requirement	SI _{NR}

4.5 Вміст черепашнику у крупних заповнювачах

За необхідності, вміст черепашнику у крупних заповнювачах визначається згідно з EN 933-7 і відповідає категорії, наведеній у таблиці 10, залежно від сфери застосування, або кінцевого використання.

4.5 Shell content of coarse aggregate

When required, the shell content of coarse aggregate, determined in accordance with EN 933-7, shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 10 according to the particular application or end use.

Таблиця 10 – Категорія за максимальним значенням вмісту черепашнику в крупних заповнювачах**Table 10** – Category for maximum value of shell content of coarse aggregates

Частка черепашнику, % Shell content %	Категорія SC Category SC
≤10 >10	SC ₁₀ SC _{вказане значення Declared}
Не вимагається No requirement	SC _{NR}

4.6 Вміст дрібних фракцій

За необхідності, вміст дрібних фракцій визначається згідно з EN 933-1 і відповідає категорії, наведеній у таблиці 11. Вміст дрібних фракцій у наповнювачі (тонкодисперсному мінеральному матеріалі) відповідає вимогам таблиці 7.

4.6 Fines content

The fines content, determined in accordance with EN 933-1, shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 11. The fines content of filler aggregate shall comply with the requirements of Table 7

Таблиця 11 – Категорії за максимальним значенням вмісту дрібних фракцій

Table 11 – Categories for maximum values of fines content

Заповнювач Aggregate	Прохід через сито 0,063 мм, % за масою 0,063 mm sieve percentage passing by mass	Категорія f Category f
Крупний заповнювач Coarse aggregate	$\leq 1,5$ ≤ 4 > 4	$f_{1,5}$ f_4 $f_{\text{вказане значення}}$ f_{Declared}
	Не вимагається No requirement	f_{NR}
Природний заповнювач складу 0/8 мм Natural graded 0/8 mm aggregate	≤ 3 ≤ 10 ≤ 16 > 16	f_3 f_{10} f_{16} $f_{\text{вказане значення}}$ f_{Declared}
	Не вимагається No requirement	f_{NR}
Суміш заповнювачів All-in aggregate	≤ 3 ≤ 11 > 11	f_3 f_{11} $f_{\text{вказане значення}}$ f_{Declared}
	Не вимагається No requirement	f_{NR}
Дрібний заповнювач Fine aggregate	≤ 3 ≤ 10 ≤ 16 ≤ 22 > 22	f_3 f_{10} f_{16} f_{22} $f_{\text{вказане значення}}$ f_{Declared}
	Не вимагається No requirement	f_{NR}

4.7 Якість дрібних фракцій

Випробування дрібних заповнювачів, включаючи наповнювачі (тонкодисперсний мінеральний матеріал), на наявність в них шкідливих дрібних фракцій проводять відповідно до додатка D.

4.7 Fines quality

The harmfulness of the fines in fine aggregate, including filler aggregate, shall be assessed in accordance with annex D.

5 ФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ

5.1 Загальні положення

Необхідність визначення показників, наведених в цьому розділі, залежить від виду заповнювача і відповідної сфери застосування. За необхідності проводять випробування з визначення відповідних фізичних показників, встановлених в цьому розділі.

Примітка 1. Якщо потрібен конкретний показник, на який не встановлені граничні значення, то цей показник вказується виробником у вигляді категорії XX_{вказане значення}. Наприклад, в таблиці 12 категорія 60 за коефіцієнтом Лос-Анджелес позначається як LA₆₀ (вказане значення).

Примітка 2. Якщо показник не потрібен, то використовують категорію "Не вимагається".

Примітка 3. При виборі категорії для конкретної сфери застосування керуються вимогами, що містяться в національних стандартах, які діють в конкретному регіоні.

5.2 Стійкість крупних заповнювачів до подрібнення

За необхідності, стійкість заповнювачів до подрібнення визначається коефіцієнтом Лос-Анджелес, відповідно до розділу 5 EN 1097-2:1998. Визначення коефіцієнта Лос-Анджелес вважається контрольним методом визначення стійкості заповнювачів до подрібнення. Коефіцієнт Лос-Анджелес відповідає категорії, наведеній в таблиці 12, залежно від сфери застосування, або кінцевого використання.

Таблиця 12 – Категорії за максимальним значенням коефіцієнта Лос-Анджелес

Table 12 – Categories for maximum values of Los Angeles coefficients

Коефіцієнт Лос-Анджелес Los Angeles coefficient	Категорія LA Category LA
≤15	LA ₁₅
≤20	LA ₂₀
≤25	LA ₂₅
≤30	LA ₃₀
≤35	LA ₃₅
≤40	LA ₄₀
≤50	LA ₅₀
>50	LA _{вказане значення} Declared
Не вимагається No requirement	LA _{NR}

5 PHYSICAL REQUIREMENTS

5.1 General

The necessity for testing and declaring all properties specified in this clause shall be limited according to the particular application at end use or origin of the aggregate. When required, the tests specified in clause 5 shall be carried out to determine appropriate physical properties.

NOTE 1 When the value of a property is required but not defined by specified limits the value should be declared by the producer as an XX_{Declared category}. E.g., in Table 12 a value of say 60 for the Los Angeles coefficient corresponds to LA₆₀ (Declared value).

NOTE 2 When a property is not required, a "No requirement" category can be used.

NOTE 3 Guidance on selection of appropriate categories for specific applications can be found in national provisions in the place of use of the aggregate.

5.2 Resistance to fragmentation of coarse aggregate

When required the resistance to fragmentation shall be determined in terms of the Los Angeles coefficient, as specified in EN 1097-2:1998, clause 5. The Los Angeles test method shall be the reference test for the determination of resistance to fragmentation. The Los Angeles coefficient shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 12 according to the particular application or end use.

За необхідності, опір удару заповнювачів визначається згідно з розділом 6 EN 1097-2:1998 і відповідає категорії, наведеній у таблиці 13.

Where required, the impact value determined in accordance with EN 1097-2:1998, clause 6, shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 13 according to the particular application or end use.

Таблиця 13 – Категорії за максимальним значенням опору удару

Table 13 – Categories for maximum values of resistance to impact

Значення опору удару, % Impact value %	Категорія SZ Category SZ
≤18	SZ ₁₈
≤22	SZ ₂₂
≤26	SZ ₂₆
≤32	SZ ₃₂
>32	SZ _{вказане значення Declared}
Не вимагається No requirement	SZ _{NR}

5.3 Стійкість крупних заповнювачів до стираності

За необхідності, стійкість крупних заповнювачів до стираності (коефіцієнт мікро-Деваль, MDE) визначають згідно з EN 1097-1.

Коефіцієнт мікро-Деваль відповідає категорії, наведеній у таблиці 14, залежно від сфери застосування, або кінцевого використання.

5.3 Resistance to wear of coarse aggregate

When required the resistance to wear of coarse aggregate (micro-Deval coefficient, MDE) shall be determined in accordance with EN 1097-1.

The micro-Deval coefficient shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 14 according to the particular application or end use.

Таблиця 14 – Категорії за максимальним значенням стійкості до стираності

Table 14 – Categories for maximum values of resistance to wear

Коефіцієнт мікро-Деваль micro-Deval coefficient	Категорія M _{DE} Category M _{DE}
≤10	M _{DE} 10
≤15	M _{DE} 15
≤20	M _{DE} 20
≤25	M _{DE} 25
≤35	M _{DE} 35
>35	M _{DE} вказане значення Declared
Не вимагається No requirement	M _{DE} NR

5.4 Стійкість крупних заповнювачів, які застосовують у верхніх шарах покриттів і поверхневих обробках, до полірування і шліфування

5.4.1 Стійкість крупних заповнювачів до полірування (PSV)

За необхідності, стійкість до полірування крупних заповнювачів, які застосовують у верхніх шарах покриттів і поверхневих обробках, визначають згідно з EN 1097-8.

Стійкість крупних заповнювачів до полірування відповідає категорії, наведеній в таблиці 15.

Таблиця 15 – Категорії за мінімальним значенням стійкості до полірування

Table 15 – Categories for minimum values of resistance to polishing

Значення стійкості до полірування Polished stone value	Категорія PSV Category PSV
≥ 68 ≥ 62 ≥ 56 ≥ 50 ≥ 44 Проміжні значення і ті, що < 44 Intermediate values and those < 44	PSV_{68} PSV_{62} PSV_{56} PSV_{50} PSV_{44} $PSV_{\text{вказане значення Declared}}$
Не вимагається No requirement	PSV_{NR}

5.4.2 Стійкість крупних заповнювачів до шліфування (AAV)

За необхідності, стійкість крупних заповнювачів до шліфування визначають згідно з EN 1097-8, додаток А.

Стійкість до шліфування повинна відповідати категорії, наведеній в таблиці 16

5.4.2 Resistance to surface abrasion (aggregate abrasion value – AAV)

When required the resistance to surface abrasion (aggregate abrasion value – AAV), shall be determined in accordance with EN 1097-8:1999, annex A.

The resistance to surface abrasion shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 16

Таблиця 16 – Категорії за максимальним значенням стійкості до шліфування

Table 16 – Categories for maximum values of resistance to surface abrasion

Значення стійкості до шліфування,% Aggregate abrasion value	Категорія AAV Category AAV
≤ 10 ≤ 15 ≤ 20 Проміжні значення і ті, що > 20 Intermediate values and those > 20	AAV_{10} AAV_{15} AAV_{20} $AAV_{\text{вказане значення Declared}}$
Не вимагається No requirement	AAV_{NR}

5.4.3 Стійкість крупних заповнювачів до стираності шипованими шинами (A_N)

За необхідності, стійкість крупних заповнювачів до стираності шипованими шинами (північний показник стираності) визначають згідно з EN 1097-9.

Стійкість до стираності шипованими шинами повинна бути заявлена відповідно до категорії, наведеної в таблиці 17.

Таблиця 17 – Категорії за максимальним значенням стійкості до стираності шипованими шинами

Table 17 – Categories for maximum values of resistance to abrasion from studded tyres

Значення північного показника стираності Nordic abrasion value	Категорія A_N Category A_N
≤ 7	$A_N 7$
≤ 10	$A_N 10$
≤ 14	$A_N 14$
≤ 19	$A_N 19$
≤ 30	$A_N 30$
Проміжні значення і ті, що > 30 Intermediate values and those > 30	A_N вказане значення Declared
Не вимагається No requirement	$A_N NR$

5.5 Середня щільність і водопоглинання

За необхідності, середню щільність і водопоглинання зерен визначають відповідно до EN 1097-6, результати випробувань надають на вимогу з указанням засобів випробувань і методів розрахунку, які були застосовані.

5.6 Насипна щільність

За необхідності, насипну щільність визначають відповідно до EN 1097-3 з наведенням значення на вимогу.

5.7 Довговічність

5.7.1 Стійкість крупних заповнювачів до попереминого заморожування і відтавання

Якщо для бетону, що застосовується в умовах довкілля, яке характеризується попереминим заморожуванням і відтаванням, потрібні морозостійкі заповнювачі, то їх морозостійкість визначається згідно з EN 1367-1 або EN 1367-2 і повинна бути вказана відповідно до категорії, наведеної в таблиці 18 або таблиці 19.

Примітка. Вказівки із застосування заповнювачів в умовах довкілля, що характеризується попереминим заморожуванням і відтаванням, містяться в додатку F.

5.4.2 Resistance to abrasion from studded tyres

When required the resistance to abrasion from studded tyres (Nordic abrasion value – A_N), shall be determined in accordance with EN 1097-9.

Resistance to abrasion from studded tyres, shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 17.

5.5 Particle density and water absorption

When required the particle density and water absorption shall be determined in accordance with EN 1097-6 and the results declared on request stating the means of determination and the calculations used.

5.6 Bulk density

When required the bulk density shall be determined in accordance with EN 1097-3 and the results declared on request.

5.7 Durability

5.7.1 Freeze/thaw resistance of coarse aggregate

If frost resistant aggregates are required for concrete used in an environment subject to freezing and thawing, the resistance to freezing determined in accordance with EN 1367-1 or EN 1367-2 shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 18 or Table 19.

NOTE Guidance on the use of aggregates in an environment that is subject to freezing and thawing is given in annex F.

Вказівки з оцінювання стійкості заповнювачів до попереминого заморожування і відтавання на підставі показника водопоглинання містяться в F.2.3.

Advice on the use of the water absorption value as a screening test for freeze/thaw resistance is given in F.2.3.

Таблиця 18 – Категорії за значенням максимальної стійкості до попереминого заморожування і відтавання

Table 18 – Categories for maximum values of freeze-thaw resistance

Стойкість до попереминого заморожування і відтавання, втрати маси, % ^{a)} Freeze-thaw Percentage loss of mass ^{a)}	Категорія F Category F
≤ 1 ≤ 2 ≤ 4 > 4 Проміжні значення і ті, що > 30 Intermediate values and those > 30	F_1 F_2 F_4 $F_{\text{вказане значення Declared}}$
Не вимагається No requirement	F_{NR}
^{a)} Для умов експлуатації, які характеризуються впливом негативних температур повітря і/або насиченого розчину солі, або хімічних засобів для боротьби із зимовою ковзкістю, випробування проводять із застосуванням розчину солі або сечовини, як вказано в EN 1367-1:2007, додаток В. У цьому випадку граничні значення цієї таблиці не застосовують. ^{a)} In extreme situations of cold weather and/or salt or de-icing salt saturation, then tests using a salt solution or urea as detailed in EN 1367-1:2007 annex B, may be more appropriate. The limits in this table would not apply.	

Таблиця 19 – Категорії за значенням максимального показника стійкості до сульфату магнію

Table 19 – Categories for maximum magnesium sulfate soundness

Показник стійкості до сульфату магнію, втрати маси, % Magnesium sulfate value Percentage loss of mass	Категорія MS Category MS
≤ 18 ≤ 25 ≤ 35 > 35	MS_{18} MS_{25} MS_{35} $MS_{\text{вказане значення Declared}}$
Не вимагається No requirement	MS_{NR}

5.7.2 Рівномірність зміни об'єму. Усадка при висиханні

У випадках, коли через певні властивості заповнювачів у бетоні можуть виникати руйнівні усадкові тріщини, необхідно провести випробування відповідно до EN 1367-4 (у випадку повторного використання заповнювача див. також додаток А), при цьому показник усадки при висиханні заповнювачів, які застосовують в конструктивному бетоні, не повинен перевищувати 0,075 %. Значення наводять.

5.7.2 Volume stability – drying shrinkage

Where disruptive shrinkage cracking of concrete occurs due to the properties of the aggregate, the drying shrinkage associated with aggregates to be used in structural concrete shall, when required, not exceed 0,075 % when tested in accordance with EN 1367-4 (in the case of recycled aggregate, see also Annex A) and the results declared.

Примітка 1. Ця вимога не поширюється на умови експлуатації, в яких ніколи не відбувається висихання, а також на масивний бетон з покриттям з пінобетону або на елементи з симетричним і посиленим армуванням, які не піддаються атмосферним діям.

Примітка 2. Рівномірність зміни об'єму – розширення. В дуже рідких випадках можливо, що заповнювачі, які використовуються повторно, можуть містити в собі розширюючі матеріали, такі як негашене вапно. На теперішній час неможливо висловити вимоги до методів випробувань, які не слід застосовувати, оскільки методи виробувань відсутні.

5.7.3 Лужно-кремнекисла реакція

За необхідності, лужно-кремнекислу реакцію заповнювачів визначають відповідно до положень, що діють в конкретній сфері застосування з наведенням значень.

Примітка. Керівництво за ефектами лужно-кремнекислої реакції наводиться в додатку G.

5.8 Класифікація складових заповнювачів, які використовуються повторно

Пропорції складових крупних заповнювачів, які використовують повторно, можуть бути визначені згідно з prEN 933-11 і вказані згідно з категоріями, наведеними в таблиці 20.

NOTE 1 This requirement does not apply to positions where drying out never occurs, mass concrete surfaced with air entrained concrete, or to structural elements symmetrically and heavily reinforced and not exposed to the weather.

NOTE 2 Volume stability – expansion. In very rare circumstances, it is possible that recycled aggregate can contain expansive material such as un-slaked lime. Currently it is not possible to give requirements as no test methods are available.

5.7.3 Alkali-silica reactivity

When required the alkali-silica reactivity of aggregates shall be assessed in accordance with the provisions valid in the place of use and the results declared.

NOTE Guidance on the effects of alkali-silica reactivity, is given in annex G.

5.8 Classification of the constituents of coarse recycled aggregates

The proportions of constituent materials in coarse recycled aggregate shall be determined in accordance with prEN 933-11 and shall be declared in accordance with the relevant categories specified in Table 20.

Таблиця 20 – Категорії за змістом складових частин крупних заповнювачів, які використовуються повторно

Table 20 – Categories for constituents of coarse recycled aggregates

Складові частина Constituent	Вміст, % за масою Content Percentage by mass	Категорія Category
R_c	≥ 90 ≥ 80 ≥ 70 ≥ 50 < 50	R_{c90} R_{c80} R_{c70} R_{c50} $R_{c\text{Вказане значення Declared}}$
	Не вимагається No requirement	R_{cNR}
$R_c + R_u$	≥ 95 ≥ 90 ≥ 70 ≥ 50 < 50	R_{cu95} R_{cu90} R_{cu70} R_{cu50} $R_{cu\text{Вказане значення Declared}}$
	Не вимагається No requirement	R_{cuNR}

Кінець таблиці 20

Складова частина Constituent	Вміст, % за масою Content Percentage by mass	Категорія Category
<i>Rb</i>	≤ 10 ≤ 30 ≤ 50 > 50	<i>Rb</i> ₁₀₋ <i>Rb</i> ₃₀₋ <i>Rb</i> ₅₀₋ <i>Rb</i> _{Вказане значення Declared}
	Не вимагається No requirement	<i>Rb</i> _{NR}
<i>Ra</i>	≤ 1 ≤ 5 ≤ 10	<i>Ra</i> ₁₋ <i>Ra</i> ₅₋ <i>Ra</i> ₁₀₋
<i>X + Rg</i>	$\leq 0,5$ ≤ 1 ≤ 2	<i>XRg</i> _{0,5-} <i>XRg</i> ₁₋ <i>XRg</i> ₂₋
	Вміст, см ³ /кг Content cm ³ /Kg	
<i>FL</i>	$\leq 0,2$ ^{a)} ≤ 2 ≤ 5	<i>FL</i> _{0,2-} <i>FL</i> ₂₋ <i>FL</i> ₅₋
^{a)} Категорія $\leq 0,2$ призначена тільки для спеціального застосування за необхідності високоякісної лицьової поверхні. ^{a)} The $\leq 0,2$ category is intended only for special applications requiring high quality surface finish.		

де згідно з prEN 933-11:

where, according to prEN 933-11:

Складова частина Constituent	Напрямок застосування Description
<i>Rc</i>	Бетон, бетонні вироби, розчин. Цегляна кладка на бетоні Concrete, concrete products, mortar. Concrete masonry units
<i>Ru</i>	Рядовий заповнювач, натуральний камінь. Гідравлічно зв'язаний заповнювач Unbound aggregate, natural stone. Hydraulically bound aggregate
<i>Rb</i>	Цегляна кладка на глині (наприклад, цегла і черепиця). Кладка силікатної цегли. Безусадочні бетони Clay masonry units (i.e. bricks and tiles). Calcium silicate masonry units. Aerated non-floating concrete
<i>Ra</i>	Бітумізовані матеріали Bituminous materials
<i>FL</i>	Матеріали, які збільшуються в об'ємі Floating material in volume
<i>X</i>	Інші: когезійні (зчеплення глини і ґрунту), різноманітних металів (залізні і не-залізні), неплаваючої деревини, пластика і гуми. Гіпсові штукатурки Other: Cohesive (i.e. clay and soil). Miscellaneous: metals (ferrous and non-ferrous), non-floating wood, plastic and rubber. Gypsum plaster
<i>Rg</i>	Скло Glass

6 ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

6.1 Загальні положення

Необхідність визначення показників, наведених в цьому розділі, залежить від виду заповнювача і відповідної сфери застосування. За необхідності проводять випробування з визначення відповідних хімічних показників, встановлених у цьому розділі.

Примітка 1. Якщо потрібен конкретний показник, на який не встановлені граничні значення, то цей показник вказується виробником у вигляді категорії XX_{вказане значення}; так, наприклад, вміст в доменному шлаку розчинних кислотою сульфатів 1,2 % за масою в таблиці 21 відповідає категорії AS1,2 (вказане значення).

Примітка 2. Якщо показник не потрібен, то використовують категорію "Не вимагається".

Примітка 3. При виборі категорії для конкретної сфери застосування керуються вимогами, що містяться в національних стандартах, які діють в конкретному регіоні.

Примітка 4. Настанова з дії хімічних компонентів, що містяться в заповнювачах, включаючи лужно-кремнекислу реакційну здатність і легкі органічні домішки, на довговічність і якість поверхні бетону, в якому вони застосовуються, наводяться в додатку G.

6.2 Хлориди

За необхідності, вміст у заповнювачах для бетону водорозчинних іонів хлору визначається відповідно до розділу 7 EN 1744-1:1998 і вказується виробником на вимогу.

Примітка. Якщо відомо, що вміст у заповнювачах водорозчинних іонів хлору складає 0,01 % або менше (наприклад, в заповнювачах більшості поставальників усередині країни), то цей показник допускається застосовувати для розрахунку вмісту хлориду у бетоні.

Вміст кислото-розчинних іонів хлору в заповнювачах бетону, які використовують повторно, може бути визначений відповідно до EN 1744-5 і, за потреби, задекларований виробником.

6.3 Компоненти, що містять сірку

6.3.1 Сульфати, розчинні кислотою

За необхідності, вміст розчинних кислотою сульфатів у заповнювачах і наповнювачах (тонкодисперсному мінеральному матеріалі) для бетону визначається згідно з розділом 12 EN 1744-1:1998. Він повинен бути задекларований відповідно до категорій, наведених в таблиці 21.

6 CHEMICAL REQUIREMENTS

6.1 General

The necessity for testing and declaring all properties specified in this clause shall be limited according to the particular application at end use or origin of the aggregate. When required, the tests specified in clause 6 shall be carried out to determine appropriate chemical properties.

NOTE 1 When the value of a property is required but not defined by specified limits the value should be declared by the producer as an XX_{Declared category}, e.g., in Table 21 a value of say 1,2 percent by mass for the acid-soluble sulfate content of air-cooled blastfurnace slag corresponds to AS1,2 (Declared value).

NOTE 2 When a property is not required, a "No requirement" category can be used.

NOTE 3 Guidance on selection of appropriate categories for specific applications can be found in national provisions in the place of use of the aggregate.

NOTE 4 Guidance on the effects of chemical constituents in aggregates, including alkali-silica reactivity and lightweight organic contaminators related to the durability and surface properties of the concrete in which they are incorporated, is given in annex G.

6.2 Chlorides

When required the water-soluble chloride ion content of aggregates for concrete shall be determined in accordance with EN 1744-1:1998, clause 7, and shall, on request, be declared by the producer.

NOTE If the water-soluble chloride ion content of the combined aggregate is known to be 0,01 % or lower (e.g. for aggregates extracted from most inland quarries) this value can be used in the calculation of the chloride content of concrete.

The acid-soluble chloride ion content of recycled aggregates for concrete shall be determined in accordance with EN 1744-5, and shall, on request, be declared by the producer.

6.3 Sulfur containing compounds

6.3.1 Acid-soluble sulfate

When required the acid-soluble sulfate content of the aggregates and filler aggregates for concrete determined in accordance with EN 1744-1:1998, clause 12, shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 21.

Таблиця 21 – Категорії за значенням максимального вмісту розчинних кислотою сульфатів**Table 21** – Categories for maximum values of acid-soluble sulfate content

Заповнювач Aggregate	Розчинні кислотою сульфати, % за масою Acid soluble sulfate content Percentage by mass	Категорія AS Category AS
Усі заповнювачі, окрім доменних шлаків, охолоджених повітрям Aggregates other than air-cooled blastfurnace slag	$\leq 0,2$	$AS_{0,2}$
	$\leq 0,8$	$AS_{0,8}$
	$> 0,8$	$AS_{\text{вказане значення Declared}}$
Доменні шлаки, охолоджені повітрям Air-cooled blastfurnace slag	Не вимагається No requirement	AS_{NR}
	$< 1,0$	$AS_{1,0}$
	$> 1,0$	$AS_{\text{вказане значення Declared}}$
	Не вимагається No requirement	AS_{NR}

6.3.2 Загальний вміст сірки

За необхідності, загальний вміст сірки в заповнювачах і наповнювачах (тонкодисперсному мінеральному матеріалі) визначають відповідно до розділу 11 EN 1744-1:1998, при цьому він не повинен перевищувати таких значень:

- a) 2 % S за масою – для доменних шлаків, охолоджених повітрям;
- b) 1 % S за масою – для заповнювачів, окрім доменних шлаків, охолоджених повітрям.

За наявності в заповнювачі піротину (нестабільної форми сульфиду заліза FeS) необхідно дотримуватися особливих запобіжних заходів. Загальний вміст сірки S, за наявності цього мінералу, повинен складати не більше 0,1 % за масою.

6.3.3 Вміст водорозчинних сульфатів в заповнювачах, які використовують повторно

За необхідності, вміст водорозчинних сульфатів у заповнювачах, які використовують повторно, визначають згідно з EN 1744-1, його слід задекларувати відповідно до категорій, наведених у таблиці 22.

Таблиця 22 – Категорії за значенням максимального вмісту водорозчинних сульфатів в заповнювачах, які використовують повторно**Table 22** – Categories for maximum values of water-soluble sulfate content of recycled aggregates

Вміст водорозчинних сульфатів, % за масою Water-soluble sulfate content Percentage by mass	Категорія SS Category SS
$\leq 0,2$	$SS_{0,2}$
Не вимагається No requirement	SS_{NR}

6.3.2 Total sulfur

When required the total sulfur content of the aggregates and filler aggregates, determined in accordance with EN 1744-1:1998, clause 11, shall not exceed:

- a) 2 % S by mass for air-cooled blastfurnace slag;
- b) 1% S by mass for aggregates other than air-cooled blastfurnace slag.

Special precautions are necessary if pyrrhotite, (an unstable form of iron sulfide FeS), is present in the aggregate. If this mineral is known to be present, a maximum total sulfur content of 0,1 % as S shall apply.

6.3.3 Water soluble sulfate content of recycled aggregates

When required, the water soluble sulfate content of recycled aggregates determined in accordance with EN 1744-1, shall be declared in accordance with the relevant category specified in Table 22.

6.4 Інші компоненти

6.4.1 Компоненти, що змінюють терміни тужавлення і темп набору міцності бетоном

Заповнювачі і наповнювачі (тонкодисперсний мінеральний матеріал), що містять органічні або інші речовини в кількості, яка може змінити терміни тужавлення і темп набору міцності бетоном, оцінюють за ступенем їх впливу на терміни тужавлення і на міцність бетону при стиску відповідно до 15.3 EN 1744-1:1998.

За наявності таких речовин не допускають:

- а) збільшення терміну тужавлення сумішей розчинів більше ніж на 120 хв;
- б) зниження міцності при стиску зразків розчину у віці 28 діб більше ніж на 20 %.

Вміст органічних домішок визначають відповідно до 15.1 EN 1744-1:1998 (визначення вмісту гумусу). Якщо результати випробування вказують на високий вміст гумусу, то відповідно до 15.2 EN 1744-1:1998 визначають вміст фульвокислот. Світліше в порівнянні із стандартним забарвлення рідини при проведенні цих випробувань свідчить про відсутність в заповнювачах органічних речовин.

Також, за необхідності, заповнювачі, що використовують повторно, можуть бути оцінені за впливом водорозчинних матеріалів, які в них є, на початок тужавлення цементного тіста згідно з EN 1744-6. Зміна терміну початку тужавлення t_e повинна відповідати вимогам таблиці 23.

Таблиця 23 – Категорії за впливом водорозчинних матеріалів, що є в заповнювачах, які використовують повторно, на початок терміну тужавлення цементного тіста

Table 23 – Categories for influence of water-soluble materials from recycled aggregates on the initial setting time of cement paste

Зміна початку терміну тужавлення t_e , хв Change in initial setting time, t_e (min)	Категорія А Category A
≤ 10	A_{10}
≤ 40	A_{40}
> 40	$A_{\text{вказане значення Declared}}$
Не вимагається No requirement	A_{NR}

Для визначення наявності органічних речовин слід використовувати спільно два випробування – гідроксидом натрію та фульвокислотою (див EN 1744-1:1998, 15.1 і 15.2). Обидва випробування можуть бути застосовані до

6.4 Other constituents

6.4.1 Constituents which alter the rate of setting and hardening of concrete

Aggregates and filler aggregates that contain organic or other substances in proportions that alter the rate of setting and hardening of concrete shall be assessed for the effect on stiffening time and compressive strength in accordance with EN 1744-1:1998, 15.3.

The proportions of such materials shall be such that they do not:

- a) increase the stiffening time of mortar test specimens by more than 120 min;
- b) decrease the compressive strength of mortar test specimens by more than 20 % at 28 days.

The presence of organic matter shall be determined in accordance with EN 1744-1:1998, 15.1 (determination of humus content). If the results indicate a high humus content, the presence of fulvo acids shall be determined in accordance with EN 1744-1:1998, 15.2. If the supernatant liquid in these tests is lighter than the standard colours the aggregates shall be considered to be free from organic matter.

When required, recycled aggregates shall be assessed for the influence of water-soluble materials from the aggregates on the initial setting time of cement paste in accordance with EN 1744-6. The change in initial setting time, t_e , shall conform to the requirements of Table 23.

Two screening tests for the presence of organic matter are in common use, the sodium hydroxide test and the fulvo acid test (see EN 1744-1:1998, 15.1 and 15.2). Both tests may be applied to recycled aggregates. If the supernatant liquid in these

заповнювачів, які використовують повторно. Якщо рідина, що утворилася в цих випробуваннях, світліше ніж стандартний колір, заповнювачі можна вважати такими, що не мають органічних речовин.

Примітка 1. Деякі неорганічні сполуки, що забарвлюють рідину при визначенні вмісту гумусу, не впливають на терміни тужавлення і темп набору міцності бетоном.

Примітка 2. Цукор не змінює забарвлення рідини при визначенні вмісту як гумусу, так і фульвокислот. При підозрі на наявність у заповнювачі цукру або аналогічних речовин проводять випробування заповнювача у складі розчинів (див. 15.3 EN 1744-1:1998) з дотриманням вказаних вище вимог до термінів тужавлення і міцності при стиску.

За необхідності, відповідно до EN 1744-1 проводять випробування з визначення легких органічних забруднень, які можуть змінювати термін тужавлення і темп набору міцності бетоном. Значення наводять.

Примітка 3. Цукри не впливають на колір рідини, яка утворилася під час випробувань гідроксидом натрію та фульвокислотою. Якщо є підозра, що присутні цукром або цукроподібні матеріали, заповнювачі слід випробувати з використанням водних екстрактів (див EN 1744-6). Вимоги щодо впливу на час тужавлення застосовуються такі, як вказано вище.

Примітка 4. Складові заповнювачів, що використовують повторно, які можуть негативно впливати на терміни тужавлення або на темп набору міцності бетоном, можуть бути неорганічними, і тому не визначаються процедурами, наведеними в 15.3 EN 1744-1:1998. Процедури, наведені в EN 1744-6, повинні бути використані для заповнювачів, що використовують повторно.

6.4.2 Компоненти, що впливають на рівномірність зміни об'єму доменних шлаків

6.4.2.1 У заповнювачах з доменних шлаків при випробуванні відповідно до п.19.1 EN 1744-1:1998 не допускають наявності силікатного розпаду.

6.4.2.2 У заповнювачах з доменних шлаків при випробуванні відповідно до п.19.2 EN 1744-1:1998 не допускають наявності залізного розпаду.

6.5 Вміст карбонатів у дрібних заповнювачах для покриттів автомобільних доріг з бетону

За необхідності, контроль вмісту карбонатів в дрібних заповнювачах, які застосовують в покриттях з бетону, проводять відповідно до розділу 5 EN 196-2:2005, при цьому кількість проб готують відповідно до 12.3 EN 1744-1:1998. Значення наводять.

tests is lighter than the standard colours the aggregates may be considered to be free from organic matter.

NOTE 1 Some inorganic compounds which discolour the supernatant liquid in the humus content test do not adversely affect the setting and hardening of concrete.

NOTE 2 Sugars do not affect the colour of the supernatant liquid in the humus content test or the fulvo acid test. If it is suspected that sugars or sugar type materials are present, the aggregate should be tested using the mortar specimen test (see EN 1744-1:1998, 15.3). The stiffening time and compressive strength requirements shown above should apply.

When required, the presence of lightweight contaminants that alter the rate of setting and hardening of concrete shall be tested in accordance with EN 1744-1.

NOTE 3 Sugars do not affect the colour of the supernatant liquid in the sodium hydroxide or the fulvo acid test. If it is suspected that sugars or sugar type materials are present, the aggregate should be tested using the water extract test (see EN 1744-6). The requirements for the influence on setting time shown above should apply.

NOTE 4 Constituents of recycled aggregates that may adversely affect the rate of setting and hardening of concrete may be inorganic, and therefore not detected by the procedures given in 15.3 of EN 1744-1:1998. The procedures given in EN 1744-6 should be used for recycled aggregates.

6.4.2 Constituents which affect the volume stability of air-cooled blastfurnace slag

6.4.2.1 Air-cooled blastfurnace slag aggregate shall be free from dicalcium silicate disintegration when tested in accordance with EN 1744-1:1998, 19.1.

6.4.2.2 Air-cooled blastfurnace slag aggregate shall be free from iron disintegration when tested in accordance with EN 1744-1:1998, 19.2.

6.5 Carbonate content of fine aggregates for concrete pavement surface courses

When it is required to control the carbonate content in fine aggregates for use in concrete surface courses, the carbonate content shall be determined as specified in EN 196-2:2005, clause 5, with the test portion being prepared in accordance with EN 1744-1:1998, 12.3 and the results declared.

7 ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ

7.1 Загальні положення

Виробник проводить первинні випробування (див. 7.2) і заводський виробничий контроль (див. додаток Н), щоб гарантувати відповідність матеріалів вимогам цього стандарту і показників заданим значенням.

7.2 Первинні випробування

За наявності однієї з двох наступних умов проводять первинні випробування, що відносяться до прогнозованого кінцевого застосування заповнювача з метою перевірки його відповідності встановленим вимогам:

- а) при розробці нового родовища заповнювачів;
- б) за наявності істотних змін в якості початкових матеріалів або в умовах їх переробки, що може вплинути на властивості заповнювачів.

Результати первинних випробувань матеріалу, що служать відправною точкою для заводського виробничого контролю, мають бути задокументовані. Передусім це включає ідентифікацію усіх компонентів у частині радіаційного випромінювання понад допустимі фонові випромінювання, а також усі компоненти, що виділяють ароматичні вуглеводні або інші небезпечні речовини. Результати первинних випробувань вказують на випадок перевищення граничних норм вмісту одного з цих компонентів, що діють у сфері застосування заповнювача.

7.3 Заводський виробничий контроль

Виробник повинен мати систему заводського виробничого контролю, що відповідає вимогам, наведеним в додатку Н.

У документації виробник вказує методи контролю якості, які використовуються при виготовленні заповнювача.

Примітка. Методи контролю якості заповнювача залежать від сфери його застосування, а також норм і правил, що регулюють його застосування.

7 EVALUATION OF CONFORMITY

7.1 General

The producer shall undertake initial type tests (see 7.2) and factory production control (see annex H) to ensure that the product conforms to this European Standard and to declared values as appropriate.

7.2 Initial type tests

Initial type tests relevant to the intended end use shall be carried out to check compliance with specified requirements in the following circumstances:

- a) a new source of aggregates is to be used;
- b) there is a major change in the nature of the raw materials or in the processing conditions which may affect the properties of the aggregates.

The results of the initial tests shall be documented as the starting point of the factory production control for that material. This shall particularly include the identification of any components likely to emit radiation above normal background levels, any components likely to release polyaromatic carbons or other dangerous substances. If the content of any of these components exceeds the limits in force according to the provisions valid in the place of use of the aggregate, the results of the initial tests shall be declared.

7.3 Factory production control

The producer shall have in place a system of factory production control that complies with the requirements of annex H.

The records held by the producer shall indicate what quality control procedures are in operation during the production of the aggregate.

NOTE The form of control applied to any aggregate depends upon its intended use and the regulations relating to that use.

8 ПОЗНАЧЕННЯ

8.1 Позначення і опис

Ідентифікацію продукції здійснюють на підставі таких даних:

- a) родовище і виробник. Якщо заповнювач зберігався на проміжному складі, вказують родовище і склад;
- b) вид заповнювача (див. EN 932-3 та для заповнювачів, які використовують повторно: "заповнювачі, які використовують повторно");
- c) для заповнювачів, які використовують повторно, вказують складові частини за категоріями (згідно з таблицею 20)
- d) фракції за розміром зерен.

8.2 Додаткові дані для опису заповнювача

Необхідність у додаткових даних залежить від конкретної ситуації і сфери застосування заповнювача, наприклад:

- a) код для посилання в позначенні на опис;
- b) всі інші відомості, необхідні для ідентифікації певного заповнювача.

Примітка. При оформленні замовлення споживач інформує виробника про всі особливі вимоги, пов'язані з відповідною сферою застосування.

9 МАРКУВАННЯ

У супровідній документації повинні міститись, як мінімум, такі дані:

- a) позначення;
- b) дата відвантаження;
- c) серійний номер супровідної документації;
- d) посилання на цей стандарт.

8 DESIGNATION

8.1 Designation and description

Aggregates shall be identified in the following terms:

- a) source and manufacturer – if the material has been re-handled in a depot both source and depot shall be given;
- b) type of aggregate (see EN 932-3 and for recycled aggregate: "recycled aggregate");
- c) for recycled aggregate, the constituent categorization according to Table 20;
- d) aggregate size

8.2 Additional information for the description of an aggregate

The necessity for other information depends on the situation and end use, for example:

- a) a code to relate the designation to the description;
- b) any other additional information needed to identify the particular aggregate.

NOTE The purchaser should inform the producer at the time of order of any special requirements associated.

9 MARKING AND LABELLING

The delivery ticket shall contain at least the following information:

- a) designation;
- b) date of dispatch;
- c) serial number of the ticket;
- d) the number of this European Standard.

ДОДАТОК А
(інформаційний)

ANNEX A
(informative)

ВИМОГИ ДО ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО
СКЛАДУ НАЙПОШИРЕНІШИХ
ФРАКЦІЙ КРУПНИХ ЗАПОВНЮВАЧІВ
ILLUSTRATION OF GRADING REQUIREMENTS
FOR MOST COMMONLY USED SIZES FOR
GRADED COARSE AGGREGATES

Таблиця А.1 – Загальні граничні значення і граничні відхилення для проходу через сито з середнім розміром отворів крупних заповнювачів і фракції заповнювача з розмірами базового набору плюс набір 1 (у міліметрах)

Table A.1 – Overall limits and tolerances for coarse aggregate grading at mid-size sieves for basic set plus set 1 coarse aggregate product sizes (in millimetres)

Відношення Ratio D/d	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	Значення d Value of d						Загальні граничні значення Overall limits	Загальні граничні значення і граничні відхилення для проходу через сито з середнім розміром отворів, % за масою Overall limits and tolerances at mid-size sieves (Percentage passing by mass)
		2	4	5,6	8	11,2	16		
2,8	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	2/5,6 –	4/11,2 –	5,6/16 11,2	8/22,4 16	11,2/31,5 22,4	16/45 31,5	22,4/63 45	Граничні відхилення для типового проходу, вказаного виробником Tolerances on producer's declared typical grading G_{715} $G_{717,5}$ ±15 –
4,0	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	2/8 –	4/16 8	5,6/22,4 11,2	8/31,5 16	11,2/45 22,4	16/63 31,5	Від 25 до 70 Від 25 до 70	– ±17,5

Відношення Ratio D/d	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	Значення d Value of d							Загальні граничні значення і граничні відхилення для проходу через сито з середнім розміром отворів, % за масою Overall limits and tolerances at mid-size sieves (Percentage passing by mass)	Загальні граничні значення Overall limits	Граничні відхилення для типового проходу, вказаного виробником Tolerances on producer's declared typical grading	
		2	4	5,6	8	11,2	16	22,4			G _T 15	G _T 17, 5
5,6	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	2/11,2 5,6	4/22,4 11,2	5,6/32 16	8/45 22,4	11,2/63 31,5				Від 25 до 70	–	±17,5
8,0	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	2/16 8	4/31,5 16	5,6/45 22,4	8/63 31,5					Від 25 до 70	–	±17,5
11,2	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	2/22,4 11,2	4/45 22,4	5,6/63 31,5						Від 25 до 70	–	±17,5

Примітка 1. Чарунки, які виділені, означають, що ці фракції, як правило, не застосовуються.
NOTE 1 The shaded box area indicates sizes not normally used.

Примітка 2. Прочерк у сторонці "Сито з середнім розміром отворів" означає, що сито з середнім розміром отворів не вимагається
NOTE 2 When a dash is shown against the mid-size there is no mid-size sieve applicable

Примітка 1. Чарунки, які виділені, означають, що ці фракції, як правило, не застосовуються.

NOTE 1 The shaded box area indicates sizes not normally used.

Примітка 2. Прочерк у строчці "Сито з середнім розміром отворів" означає, що сито з середнім розміром отворів не вимагається.

NOTE 2 When a dash is shown against the mid-size there is no mid-size sieve applicable.

Таблиця А.2 – Загальні граничні значення та граничні відхили для проходу через сито з середнім розміром отворів крупних заповнювачів та фракцій заповнювачів з розмірами базового набору плюс набір 2 (у міліметрах)

Table A.2 – Overall limits and tolerances for coarse aggregate grading at mid-size sieves for basic set plus set 2 coarse aggregate product sizes (in millimetres)

Відношення Ratio <i>D/d</i>	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	Значення <i>d</i> Value of <i>d</i>							Загальні граничні значення і граничні відхили для проходу через сито з середнім розміром отворів, % за масою Overall limits and tolerances at mid-size sieves (Percentage passing by mass)	Загальні граничні значення Overall limits	Граничні відхили для типового проходу, вказаного виробником Tolerances on producer's declared typical grading	
		2	4	6,3	8	10	16	22			<i>G_T</i> 15	<i>G_T</i> 17,5
2,5	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size		4/10 –	6,3/16 11,2	8/20		16/40			Від 25 до 70	±15	–
3,15	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	2/6,3 –	4/12,5 8	6,3/16 14		10/31,5 22,4		20/63 45		Від 25 до 70	–	–
4	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	2/8 –	4/16 8		8/31,5 16	10/40 20	16/63 31,5			Від 25 до 70	–	+17,5
5	Фракція. Сито з середнім розміром отворів Size/Mid size	2/10 5	4/20 10	6,3/31,5 16	8/40 20					Від 25 до 70	–	±17,5

ДОДАТОК В
(інформаційний)

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ КРУПНОСТІ
АБО ТОНКОСТІ ДРІБНИХ
ЗАПОВНЮВАЧІВ

Таблиці В.1 і В.2 передбачені для випадків, коли учасник тендеру бажає додатково описати крупність або тонкість дрібних заповнювачів. Для такого роду описів використовують одну з двох таблиць, але не дві одночасно.

У таблицях В.1 і В.2 дрібні заповнювачі, які за гранулометричним складом класифікують як крупні, позначають буквою *C*, заповнювачі середнього гранулометричного складу – *M* та дрібні заповнювачі – *F*.

При застосуванні таблиці В.1 до букв *C*, *M* або *F* додають *P* для вказівки проходу через сито 0,500 мм у відсотках за масою (наприклад, *MP* – для піску середньої крупності).

Аналогічним чином при застосуванні таблиці В.2 до букв *C*, *M* або *F* додають *F* для позначення модуля крупності (наприклад, *FF* – для дрібнозернистого піску).

Таблиця В.1 – Крупність або тонкість дрібних заповнювачів за проходом через сито 0,500 мм

Table B.1 – Coarseness or fineness based on the percentage passing the 0,500 mm sieve

Прохід, % за масою Percentage passing by mass		
<i>CP</i>	<i>MP</i>	<i>FP</i>
Від 5 до (to) 45	Від 30 до (to) 70	Від 55 до (to) 100

Таблиця В.2 – Крупність або тонкість дрібних заповнювачів за модулем крупності

Table B.2 – Coarseness or fineness based on the fineness modulus

Модуль крупності Fineness modulus		
<i>CF</i>	<i>FM</i>	<i>FF</i>
Від 4,0 до (to) 2,4	Від 2,8 до (to) 1,5	Від 2,1 до (to) 0,6

Модуль крупності *FM* застосовують для контролю однорідності заповнювачів. Модуль крупності *FM* заповнювача при поставці повинен знаходитись в межах вказаного $FM \pm 0,50$ або іншого встановленого граничного значення.

Tables B.1 and B.2 are provided where specifiers wish to additionally describe the coarseness or fineness of fine aggregates. Either of the tables, but not both, can be used for such descriptions.

In Tables B.1 and B.2, coarse graded fine aggregates are denoted by the letter *C*, medium grading by *M* and fine grading by *F*.

Additionally, when Table B.1 is selected, a *P* for percentage passing the 0,500 mm sieve is added after *C*, *M* or *F* (e.g. for medium grading *MP*).

Similarly when Table B.2 is selected an *F* for fineness modulus is added after *C*, *M* or *F* (e.g. for fine grading *FF*).

Fineness modulus (*FM*) is used to check constancy. Where additionally required the *FM* of a delivery should be within the limits of the declared $FM \pm 0,50$ or other specified limit.

Примітка 1. Модуль крупності FM розраховують з суми повних залишків на ситах у відсотках за масою із застосуванням сит з розмірами отворів (мм), вказаними в такій формулі:

NOTE Fineness modulus (FM) is normally calculated as the sum of cumulative percentages by mass retained on the following sieves (mm) expressed as a percentage i.e.

$$FM = \frac{\sum \{(> 4) + (> 2) + (> 1) + (> 0,5) + (> 0,25) + (> 0,125)\}}{100}.$$

ДОДАТОК С
(обов'язковий)

ANNEX C
(normative)

**ЗМЕНШЕНІ ГРАНИЧНІ ВІДХИЛИ ВІД
ТИПОВОГО ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО
СКЛАДУ ДРІБНИХ ЗАПОВНЮВАЧІВ,
ЯКІ ВКАЗУЄ ВИРОБНИК**

**REDUCED GRADING TOLERANCES
ON PRODUCER'S DECLARED
TYPICAL GRADING FOR
FINE AGGREGATE**

Таблиця С.1 – Зменшені граничні відхилення від типового гранулометричного складу дрібних заповнювачів, які вказує виробник

Table C.1 – Reduced tolerances on producer's declared typical grading for fine aggregate

Розмір отворів сита, мм Sieve size mm	Граничні відхилення для проходу, % за масою Tolerances in percentage passing by mass		
	0/4	0/2	0/1
4	±5	–	–
2	–	±5	–
1	±10	±10	±5
0,250	±10	±15	±15
0,063	±3	±5	±5
Примітка. Див.4.3.3. NOTE See 4.3.3.			

ДОДАТОК D
(обов'язковий)

ОЦІНЮВАННЯ ДРІБНИХ ФРАКЦІЙ

Дрібні фракції розглядають як нешкідливі за наявності однієї з наступних чотирьох умов:

- a) загальний вміст дрібних фракцій в дрібних заповнювачах не перевищує 3 % або не перевищує значення, встановленого нормами, що діють в регіоні, де застосовується заповнювач;
- b) показник піщаного еквівалента SE, встановлений відповідно до EN 933-8, перевищує встановлене нижнє граничне значення;
- c) при випробуванні відповідно до EN 933-9 із застосуванням методу метиленового синього (MB) отримано результат, який менше встановленого максимального значення;
- d) наявність результатів, які можливо порівнювати, задовільного застосування заповнювачів або наявність підтвердження задовільного, безпроблемного застосування заповнювачів.

Потрібні вимоги для піщаного еквівалента і метиленового синього визначають випробуванням фракції 0/2 мм. Їх слід виражати ймовірністю 90%.

Примітка. Встановлення точних всюди діючих граничних значень можливе тільки за наявності в різних частинах Європи достатніх експериментальних даних про застосування методів випробувань різних дрібних заповнювачів. Граничні значення і/або категорії встановлюють з урахуванням дослідних даних при існуючих вимогах до матеріалів, звичайне застосування яких за нормами і правилами, що діють в регіоні застосування, є задовільним

ANNEX D
(normative)

ASSESSMENT OF FINES

Fines shall be considered non-harmful when any of the four following conditions apply:

- a) the total fines content of the fine aggregate is less than 3 % or other value according to the provisions valid in the place of use of the aggregate;
- b) the sand equivalent value (SE) when tested in accordance with EN 933-8 exceeds a specified lower limit;
- c) the methylene blue test (MB) when tested in accordance with EN 933-9 gives a value less than a particular specified limit;
- d) equivalence of performance with known satisfactory aggregate is established or there is evidence of satisfactory use with no experience of problems.

The compliance requirements for sand equivalent and methylene blue tests on 0/2 mm fraction shall normally be expressed with a probability of 90 %.

NOTE Precise limits cannot be universally fixed until there is further evidence using the test methods for different fine aggregates in some parts of Europe. The limits and/or categories should be established from experience of existing requirements of materials in local satisfactory use according to the provisions valid in the place of use of the aggregate.

ДОДАТОК Е
(інформаційний)

**НАСТАНОВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯ
ЗАПОВНЮВАЧІВ ДЛЯ БЕТОНУ**

Е.1 Стійкість до подрібнення крупних заповнювачів

Е.1.1 Заповнювачі, як правило, мають більш високу міцність в порівнянні з бетоном; у складах із заповнювачів, цементу, добавок або без добавок з підтвердженими задовільними експлуатаційними властивостями отримання контрольованої міцності бетону в умовах виробництва може вважатися достатнім підтвердженням міцності заповнювача. Але для приготування високоміцного бетону міцність заповнювача враховують залежно від конкретного випадку.

Е.1.2 Заповнювачі категорії LA_{15} , LA_{20} або SZ_{18} застосовують тільки в особливих умовах (наприклад, в регіонах, де застосовуються шиповані шини або для забезпечення відповідності спеціальним регіональним вимогам, що пред'являються до дорожніх покриттів).

Е.1.3 Заповнювачі категорії LA_{30} або SZ_{22} застосовують для дорожніх покриттів, що піддаються ударним навантаженням. Заповнювачі з коефіцієнтом Лос-Анджелес більше 40 оцінюють на основі експериментальних даних їх застосування.

Е.2 Стійкість до попереминого заморожування і відтавання

Стійкість бетону до попереминого заморожування і відтавання залежить від міри його насичення водою, матеріалів, які використовують, і співвідношення компонентів бетонної суміші. Дуже важливим чинником є наявність пор втягнутого повітря, і тому важливо визначити стійкість до попереминого заморожування і відтавання бетону за допомогою випробування бетонних зразків.

ANNEX E
(informative)

**GUIDANCE ON THE USE OF
AGGREGATES IN CONCRETE**

E.1 Resistance to fragmentation of coarse aggregate

E.1.1 Aggregates usually have a higher strength than concrete, and for combinations of aggregates and cement with or without admixtures, which have a satisfactory service record, the normal control strengths obtained from production concrete generally provide a sufficient guide to aggregate strength. However, if very high strength concrete is required the strength of the aggregate can need to be considered.

E.1.2 A category LA_{15} , LA_{20} or Impact SZ_{18} aggregate is generally only required in special cases (e.g. regions where studded tyres are in use or for special regional road finish requirements).

E.1.3 A category LA_{30} or Impact SZ_{22} aggregate can be required for road pavements and floor finishes which are subject to impact stresses. Aggregates with Los Angeles coefficients exceeding 40 should be assessed on the basis of experience of use.

E.2 Freezing and thawing resistance

E.2.1 The freezing and thawing resistance of concrete is related to the degree of water saturation, the constituent materials and their proportions used in concrete. The degree of air entrainment is a particularly important factor and it is therefore essential to assess the freezing and thawing resistance of concrete by testing samples of the concrete.

ДОДАТОК F
(інформаційний)

**МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО ДІЇ
ПОПЕРЕМІННОГО ЗАМОРОЖУВАННЯ І
ВІДТАВАННЯ ЗАПОВНЮВАЧІВ**

F.1 Загальні положення

Зміна властивостей заповнювача при дії поперемінного заморожування і відтавання залежить від кліматичних умов, від умов застосування заповнювача, застосування хімічних засобів (для боротьби із зимовою ковзкістю), від петрографічного типу і від розподілу пор у зернах заповнювачів.

F.1.1 Кліматичні умови

Зміна властивостей залежить від частоти поперемінного заморожування і відтавання, кількості циклів заморожування і відтавання і від міри водонасичення зерен заповнювача.

F.1.2 Умови застосування заповнювачів

Заповнювачі, які використовують в умовах часткового або повного водонасичення, або в зонах з високою вологістю змінюють властивості від впливу поперемінного заморожування і відтавання. Зміна властивостей збільшується, коли заповнювач піддають дії морської води або солей для боротьби із зимовою ковзкістю.

F.1.3 Петрографічний тип

Стійкість до дії поперемінного заморожування і відтавання залежить від міцності зерен, розміру і розподілу пор у зернах.

F.2 Випробування

F.2.1 Методи випробувань

До методів випробувань на морозостійкість відноситься петрографічне дослідження або один з наведених нижче фізичних методів випробувань. Заповнювачі, які за результатами одного з цих методів відповідають вимогам, що пред'являються, можуть вважатися стійкими до дії поперемінного заморожування і відтавання.

ANNEX F
(informative)

**NOTES FOR GUIDANCE ON THE FREEZING
AND THAWING RESISTANCE
OF AGGREGATES**

F.1 General

The susceptibility of an aggregate to damage from freezing and thawing action depends primarily on climate, end use, petrographic type and on the size distribution of the pores within the aggregate particles.

F.1.1 Climate

The severity of any damage is related to the frequency of freeze thaw cycles, the degrees of freezing and thawing and the degree of saturation of the aggregate particles.

F.1.2 End Use

Aggregates are susceptible to damage from freezing and thawing action under partially or fully saturated environmental conditions or in high humidity situations. The risk of damage is significantly increased where the aggregate is exposed to seawater or to the action of de-icing salts.

F.1.3 Petrographic type

Freezing and thawing resistance is related to the strength of the aggregate particles and to the size and distribution of the pores or other discontinuities within the particles.

F.2 Testing

F.2.1 Indicative tests

Tests that can give an indication of freeze-thaw susceptibility include either petrographical examination or one of the physical tests indicated below. Aggregates complying with the requirements of any one of these tests can be considered freeze-thaw resistant.

F.2.2 Петрографічне дослідження

Петрографічне дослідження заповнювача відповідно до методу, встановленого в EN 932-3, вказує на наявність зерен слабких порід і/або зерен з високим водонасиченням, які можуть піддаватися ушкодженням від дії попереминого заморожування і відтавання. При вмісті або припущенні про наявність таких зерен можна застосовувати один з вказаних в F.2.3, F.2.4 фізичних методів випробувань з визначення морозостійкості заповнювача.

Неміцні заповнювачі, отримані з вивітрилої скельної породи, деякі конгломерати і брекції можуть містити деякі або усі компоненти з такого переліку: сланець, слюданий сланець, філіт, крейда, мергель, глинистий сланець, пористий флінт, видозмінений пористий базальт або зерна із слабким з'єднанням мінералами глини.

F.2.3 Водопоглинання

Заповнювач, водопоглинання якого визначене відповідно до EN 1097-6 і не перевищує 1 % за масою, може вважатися стійким до дії попереминого заморожування і відтавання. Проте існує багато придатних заповнювачів з підвищеними показниками водопоглинання.

Так, наприклад, показники водопоглинання деяких юрських вапняків і піщаників складають більше 4 % за масою, тоді як доменні шлаки, пермські вапняки, доломіти і вуглецеві піщаники, що мають показники водопоглинання більше 2 % за масою, також можуть бути досить морозостійкими.

У деяких заповнювачах із вмістом пористого флінта встановлювати задовільну і незадовільну стійкість до дії попереминого заморожування і відтавання краще шляхом визначення щільності ніж водопоглинання.

F.2.4 Інші методи випробувань

Для визначення стійкості заповнювача до дії попереминого заморожування і відтавання може застосовуватись метод попереминого заморожування і відтавання відповідно до EN 1367-1 або метод випробування сульфатом магнію відповідно до EN 1367-2. Метод випробування сульфатом магнію є найбільш прийнятним для заповнювачів, які використовують в умовах дії морської води або засобів для боротьби із зимовою ковзкістю.

F.2.2 Petrographic examination

A petrographic examination of the aggregate according to the procedure specified in EN 932-3 can give an indication of the presence of weak and/or highly absorptive particles that can be susceptible to damage from freeze-thaw action. Where the presence of such particles is observed or suspected one of the physical tests given in F.2.3 and F.2.4 can be used to assess freeze-thaw resistance of the aggregate.

Susceptible aggregates derived from highly weathered rocks and some conglomerates and breccias can include for example some or all of the following: schist, mica schist, phyllite, chalk, marl, shale, porous flint, altered porous basalt or particles loosely cemented by clay minerals.

F.2.3 Water absorption

When the water absorption of the aggregate determined in accordance with EN 1097-6 is not greater than 1 % the aggregate can be considered resistant to freeze-thaw attack. However, many satisfactory aggregates have higher absorption values.

For example some Jurassic limestones and sandstones frequently have absorption values in excess of 4 % whilst blastfurnace slags, Permian limestones, dolomites and Carboniferous sandstones frequently have absorption values in excess of 2 % but these materials can still have adequate freeze-thaw resistance.

With some aggregates containing a proportion of microporous flint aggregate sources the differentiation between satisfactory and unsatisfactory freeze-thaw durability can be better assessed by density measurements rather than water absorption.

F.2.4 Other indicative tests

Either a freeze-thaw value determined in accordance with EN 1367-1 or a magnesium sulfate value determined in accordance with EN 1367-2 can be applied to assess the freeze-thaw resistance of an aggregate. The magnesium sulfate test is considered most appropriate for situations where the aggregate may be exposed to seawater or deicing salts.

Примітка. Для умов експлуатації, що характеризуються дією від'ємних температур повітря і/або насиченого розчину солі або хімічних засобів для боротьби із зимовою ковзкістю, випробування проводять із застосуванням розчину солі або сечовини, як вказано в додатку В EN 1367-1:2007.

Стійкість заповнювача до дії попереминого заморозування і відтавання можна також визначити на підставі результатів випробування бетону на морозостійкість.

Метод випробування сульфатом магнію непридатний для заповнювачів повторного використання, фракції яких зв'язані цементом.

F.3 Вибір категорії

Заповнювач можна вважати придатним за наявності документального підтвердження відповідності його показників потрібним показникам в умовах, аналогічних умовам передбаченого застосування. У разі відсутності таких документів і необхідності проведення випробування можна застосовувати категорію з таблиці F.1, яка відповідає умовам експлуатації, призначенню і кліматичним умовам. В цьому випадку для визначення необхідної міри стійкості заповнювача до дії попереминого заморозування і відтавання або стійкості до сульфату магнію вибрану категорію застосовують відповідно до 5.7.1.

Таблиця F.1 – Категорії ступеня стійкості заповнювача до впливу попереминого заморозування та відтавання в залежності від кліматичних умов та призначення

Table F.1 – Freeze-thaw severity category related to climate and end use

Характеристика середовища експлуатації Environmental conditions	Категорія ступеня стійкості до впливу попереминого заморозування та відтавання при кліматі Climate		
	Середземноморському Mediterranean	Атлантичному Atlantic	Континентальному ^{a)} Continental ^{a)}
Без морозу або сухе середовище Frost free or dry situation	Не вимагається Not required	Не вимагається Not required	Не вимагається Not required
Середовище з частковим водонасиченням, без солей Partial saturation, no salt	Не вимагається Not required	F_4 або (or) MS_{35}	F_2 або (or) MS_{25}
Середовище з повним водонасиченням, без солей Saturated, no salt	Не вимагається Not required	F_2 або (or) MS_{25}	F_1 або (or) MS_{18}

NOTE In extreme situations of cold weather and/or salt or de-icing salt saturation, then tests using a salt solution or urea as detailed in EN 1367-1:2007", annex B, can be more appropriate.

It is also possible to verify the freeze-thaw resistance of an aggregate by using a test on concrete.

The magnesium sulfate test is unsuitable for recycled aggregates with cement-bound fractions.

F.3 Selection of category

Where a satisfactory service record for the performance of an aggregate under similar conditions of use to which intended is available, the aggregate can be deemed acceptable. In cases where a satisfactory record is not available and testing is deemed necessary, the environmental conditions, end use and climate can be used to select an appropriate category from Table F.1. The selected category can then be used in conjunction with 5.7.1 to set the required level of freeze/thaw resistance or magnesium sulfate soundness.

Кінець таблиці F.1

Характеристика середовища експлуатації Environmental conditions	Категорія ступеня стійкості до впливу поперемінного заморожування та відтавання при кліматі Climate		
	Середземноморському Mediterranean	Атлантичному Atlantic	Континентальному ^{a)} Continental ^{a)}
Середовище з повним водонасиченням розчинів солей (морська вода або дорожні покриття) Salt (seawater or road surfaces)	F ₄ або (or) MS ₃₅	F ₂ або (or) MS ₂₅	F ₁ або (or) MS ₁₈
Покриття аеродромів та злітних майданів Airfield surfacings	F ₂ або (or) MS ₂₅	F ₁ або (or) MS ₁₈	F ₁ або (or) MS ₁₈
^{a)} Континентальний клімат може бути поширено на Ісландію, області Скандинавії та гірські райони, де, як показує практика, в зимовий час переважають суворі погодні умови. ^{a)} The Continental category could also apply to Iceland, parts of Scandinavia and to mountainous regions where severe winter weather conditions are experienced			

ДОДАТОК G
(інформаційний)

**ВІДОМОСТІ ПРО ДІЮ ДЕЯКИХ
ХІМІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ,
ЩО ВХОДЯТЬ В ЗАПОВНЮВАЧІ,
НА ДОВГОВІЧНІСТЬ БЕТОНУ,
ЯКИЙ З НИХ ВИГОТОВЛЯЄТЬСЯ**

G.1 Хлориди**G.1.1 Хлориди в природних заповнювачах**

Як правило, хлориди можуть бути присутніми в заповнювачах у вигляді солей натрію і калію, причому їх фактична кількість залежить головним чином від виду заповнювача. Ці солі вносять частку у загальний вміст хлоридів і луку у бетоні. Для зниження ризику розвитку корозії сталевий арматури у бетоні необхідно обмежити в ньому загальний вміст іонів хлору, які є присутніми в усіх компонентах суміші.

У більшості випадків вміст іонів хлору в заповнювачах, що поставляються з підземних родовищ, буде дуже малим. Якщо встановлено, що вміст хлоридів в таких заповнювачах складає не більше 0,01 %, то це значення можна застосовувати в подальших розрахунках, які ґрунтуються на максимальному значенні вмісту хлоридів в компонентах бетону.

G.1.2 Хлориди в заповнювачах, що використовують повторно

У заповнювачах, що використовують повторно, особливо у важких бетонах або розчинах, хлориди можуть бути в комбінації з кальцієвими алюмінатами та іншими різновидностями. Комбінації хлоридів навряд чи можуть бути видалені з використанням води за процедурою, наведеною в розділі 7 EN 1744-1:1998, навіть якщо пробу перетворити в порошок перед випробуванням.

В більшості заповнювачів, що використовують повторно, вміст іонів хлоридів низький. Вміст кислото-розчинних хлоридів, який визначають згідно з EN 1744-5, дасть змогу переоцінити наявність хлоридів, і ця оцінка повинна бути використана при розрахунку вмісту іонів хлориду в бетоні. Це може забезпечити додатковий запас міцності.

ANNEX G
(informative)

**GUIDANCE ON THE EFFECTS OF SOME
CHEMICAL CONSTITUENTS
OF AGGREGATES ON THE DURABILITY
OF CONCRETE IN WHICH
THEY ARE INCORPORATED**

G.1 Chlorides**G.1.1 Chlorides in natural aggregates**

Chlorides can be present in aggregates usually as sodium and potassium salts, the quantity present being largely dependent on the source of the aggregate. Such salts contribute to the total chloride and alkali content of the concrete. To minimise the risk of corrosion of embedded metal it is usual to limit the total quantity of chloride ion contributed by all the constituent materials in the concrete.

The water-soluble chloride ion content of aggregates extracted from most inland deposits is likely to be very low. Where it can be shown that the chloride content of such materials is not greater than 0,01 % this value can be used in the calculation procedure based on the maximum chloride contents of the constituent materials in the concrete.

G.1.2 Chlorides in recycled aggregates

For recycled aggregates, particularly those containing hardened concrete or mortar, chlorides may be combined in the calcium aluminate and other phases. The combined chlorides are unlikely to be extracted using water in the procedures described in Clause 7 of EN 1744-1:1998 even if the sample is ground to a fine powder before extraction.

For most recycled aggregates, chloride ion contents are likely to be low. The acid-soluble chloride content, determined in accordance with EN 1744-5, will probably overestimate the availability of chlorides and this value should be used in the calculation of the chloride ion content of the concrete. This may provide an additional margin of safety.

G.2 Сульфати

Сульфати в заповнювачах внаслідок спучення можуть привести до істотного руйнування бетону. У кристалічному доменному шлаку основна частина сульфатів зв'язана в зернах і тому вони не впливають на процеси гідратації цементу. З цієї причини в шлаках допускається більш високий вміст сульфатів. За певних обставин інші сполуки сірки, що присутні у бетоні, можуть окислюватися з утворенням сульфатів. Такі сполуки сірки також внаслідок їх спучення можуть призводити до істотного руйнування бетону.

Водорозчинні сульфати в заповнювачах повторного використання, які визначають згідно з EN 1744-1, можуть бути реакційноздатними (наприклад, гіпсові штукатурки), що може призвести до підвищення здатності до розширення і руйнування бетону.

G.3 Лужно-кремнекисла реакція

G.3.1 Лужно-кремнекисла реакція з природними заповнювачами

Деякі заповнювачі можуть вступати в реакцію з лугами, присутніми в поровій рідині бетону. За несприятливих умов і наявності вологи це може привести до спучення і подальшого утворення тріщин або руйнування бетону. Найчастіше така реакція виникає між лугами і аморфними різновидами діоксиду кремнію (лужно-кремнекисла реакція). Іншою менш поширеною формою реакції є лужно-карбонатна реакція.

Якщо для певного поєднання цементу і заповнювача відсутні експериментальні дані в частині виникнення реакцій спучення, може знадобитися вживання таких заходів :

- обмеження загального вмісту лугу у бетонній суміші;
- застосування цементу з низьким вмістом ефективного лугу ;
- застосування нерекційноздатних заповнювачів;
- обмеження ступеня водонасичення бетону.

У разі неможливості застосування одного з вищезгаданих способів оцінку складу заповнювача і цементу слід здійснювати відповідно до національних стандартів.

G.2 Sulfates

Sulfates in aggregates can give rise to expansive disruption of the concrete. A substantial proportion of the sulfate in crystalline blast-furnace slag is encapsulated in the slag grains and therefore plays no part in the hydration reactions of cement. For this reason a higher proportion of sulfate is tolerable in slag. Under certain circumstances other sulfur compounds present in the aggregates can oxidise in the concrete to produce sulfates. These can also give rise to expansive disruption of concrete.

Water-soluble sulfates in recycled aggregates determined in accordance with EN 1744-1 are essentially potentially reactive sulfates (e.g. gypsum plaster) and may also give rise to expansive disruption of concrete.

G.3 Alkali-silica reaction

G.3.1 Alkali-silica reaction with natural aggregates

Certain aggregates can react with alkaline hydroxides present in the pore fluids of concrete. Under adverse conditions and in the presence of moisture this can lead to expansion and subsequent cracking or disruption of the concrete. The most common form of reaction occurs between alkalis and certain forms of silica (alkali-silica reaction). Another less common form of reaction is alkali-carbonate reaction.

In the absence of previous long-term experience of a lack of disruptive reactivity of a particular combination of cement and aggregate, it can be necessary to take one of the following precautions:

- limit the total alkali content of the concrete mix;
- use a cement with a low effective alkali content;
- use a non-reactive aggregate combination;
- limit the degree of saturation of the concrete with water.

The combination of aggregates and cement can be assessed using Regulations applying at the place of use when compliance with one of the above procedures is not possible.

При реалізації заповнювачів за кордон споживачеві слід враховувати експериментальні дані, накопичені в країні походження.

Примітка. Додаткову інформацію див. в звіті CEN CP 1901 "Регіональні вимоги і рекомендації для запобігання лужно-кремнекислим реакціям у бетоні".

G.3.2 Лужно-кремнекисла реакція із заповнювачами, що використовують повторно

Застосування заповнювачів, що використовують повторно, слід проводити з вищезгаданою обережністю.

У випадку застосування таких заповнювачів у бетонах слід обов'язково пересвідчитися, що вихідний бетон не містить реагуючих (або які викликають реакцію) заповнювачів і лужні складові нового бетону (або цементу в бетоні) є мінімальними. Вміст лугу в заповнювачі, що використовують повторно, слід визначити і взяти в розрахунки.

У випадку застосування рядових заповнювачів, що використовують повторно, їх слід вважати як матеріал, що містить потенційно активні сполуки, поки не буде встановлено їх реакційну нездатність. У обох випадках слід розглянути можливість непрогнозованої нестійкості композиції.

G.4 Шкідливі компоненти, що впливають на якість поверхні бетону

У випадках, коли зовнішньому вигляду бетону надається велике значення, слід застосовувати заповнювачі з вмістом в них шкідливих компонентів в такій кількості, яка не може вплинути на якість поверхні або довговічність бетону.

Примітка. Оскільки забруднення, присутні в заповнювачах навіть в дуже невеликих кількостях, можуть чинити значний вплив на якість поверхні бетону, слід звернути увагу на придатність самого родовища заповнювачів для певної сфери їх застосування.

Звичайний вміст легких органічних домішок, який визначають відповідно до 14.2 EN 1744-1:1998, не повинен перевищувати таких значень:

- a) 0,5 % за масою – для дрібних заповнювачів; або
- b) 0,1 % за масою – для крупних заповнювачів.

У випадках, коли якості бетонної поверхні приділяється велика увага, вміст легких органічних домішок, що визначається відповідно до 14.2 EN 1744-1:1998, не повинен перевищувати таких значень:

Where aggregates are imported across national boundaries, the purchaser should take account of experience in the country of origin.

NOTE For further information see CEN Report CR1901 "Regional specifications and recommendations for the avoidance of alkali-silica reactions in concrete".

G.3.2 Alkali-silica reaction with recycled aggregates

The use of recycled aggregates can influence the suitability of the above precautions.

In the case of recycled concrete aggregates, it will be necessary to ascertain that the original concrete does not contain reactive (or reacting) aggregate and, where the alkali content of the new concrete (or the cement therein) is being limited, the alkali content of the recycled concrete aggregates will need to be determined and taken into account.

In the case of general recycled aggregates, it will be appropriate to regard the material as being a potentially reactive aggregate, unless it has been specifically established to be non-reactive. In both cases, the possibility of unpredictable compositional variability should be considered."

G.4 Constituents affecting the surface finish of concrete

Where appearance is an essential feature of concrete, aggregates should not contain materials in proportions that adversely affect surface quality or durability.

NOTE Since very small percentages by mass of contaminants in aggregates can have a considerable effect on concrete finishes, attention should be given to the suitability of a source for a particular end use.

The proportion of lightweight organic contaminants, determined in accordance with EN 1744-1:1998, 14.2, should not normally exceed:

- a) 0,5 % by mass of fine aggregate; or
- b) 0,1 % by mass of coarse aggregate.

Where the surface of concrete is of importance, the proportion of lightweight organic contaminants, determined in accordance with EN 1744-1:1998, 14.2, should not normally exceed:

- а) 0.25 % за масою – для дрібних заповнювачів; або
- б) 0,05 % за масою – для крупних заповнювачів.

В деяких випадках, наприклад, в облицювальному бетоні, зовнішній вигляд якого має велике значення, може знадобитись додаткове узгодження із споживачем за вмістом легких органічних домішок.

Деякі компоненти заповнювачів, що знаходяться безпосередньо під поверхнею бетону, можуть негативно впливати на якість його поверхні, викликаючи утворення плям, фарбування, спучення або утворення раковин. Реакційноздатні сульфіді заліза і буре вугілля є двома прикладами таких небезпечних речовин, які можуть таким чином проявлятися у бетоні.

G.5 Компоненти, що змінюють термін тужавлення і темп набору міцності бетоном

Деякі компоненти заповнювачів можуть впливати на швидкість гідратації цементу і тим самим змінювати термін тужавлення і темп набору міцності бетоном. Двома прикладами речовин, що впливають таким чином, є гумус і цукровмісні речовини. Деякі глинисті мінерали також негативно впливають на набір міцності, міцність і довговічність бетону, в якому вони містяться.

Складові частини заповнювачів, що використовуються повторно, які можуть несприятливо впливати на термін тужавлення і темп набору міцності бетоном, можуть бути і неорганічними, тому їх не визначають процедурами, наведеними в EN 1744-1:1998. Процедури, наведені в 1744-6, можуть бути використані для заповнювачів, що використовують повторно.

G.6 Компонент доменних шлаків

Деякі компоненти доменних шлаків, охолоджений повітрям, якщо вони застосовуються як заповнювачі для бетону, можуть негативно впливати на рівномірність зміни об'єму. Це не відноситься до доменних шлаків сучасного виробництва.

- а) 0,25 % by mass of fine aggregate; or

- б) 0,05 % by mass of coarse aggregate.

In some situations, for example critical fair faced concrete, it can be necessary to make additional agreements on levels of lightweight organic contaminators.

Some constituents of aggregates can adversely affect the surface finish of concrete causing staining, discoloration, swelling or pop-outs if present close to the surface of the concrete. Reactive iron sulfide and lignite are two examples of materials that can affect concrete in this way.

G.5 Constituents affecting the setting and hardening of concrete

Other constituents of aggregates can adversely affect the rate of hydration of cement altering the rate of setting and hardening of concrete. Humus and sugar-type materials are two examples of substances that have such an effect. Some clay minerals also adversely affect the rate of development of strength, the strength and the durability of concrete in which they are incorporated.

Constituents of recycled aggregates that can adversely affect the rate of setting and hardening of concrete can be inorganic, and therefore not detected by the procedures given in 15.3 of EN 1744-1:1998. The procedures given in EN 1744-6 should be used for recycled aggregates.

G.6 Constituents of air-cooled blastfurnace slag

Some constituents of air-cooled blastfurnace slag can adversely affect its volume stability when used as aggregates for concrete. However, air-cooled blastfurnace slag from modern production units is less likely to be unsound in this way.

ДОДАТОК Н
(обов'язковий)

ЗАВОДСЬКИЙ ВИРОБНИЧИЙ КОНТРОЛЬ

Н.1 Вступ

Цей додаток встановлює систему заводського виробничого контролю заповнювачів, що забезпечує їх відповідність вимогам цього стандарту.

Оцінку ефективності заводського виробничого контролю здійснюють на основі принципів, встановлених в цьому додатку.

Н.2 Організація

Н.2.1 Відповідальність і повноваження

Встановлюють відповідальність, повноваження і взаємовідносини між персоналом, який керує, виконує і перевіряє роботу, що впливає на якість, включаючи персонал, якому потрібні організаційна свобода і повноваження для :

- а) ініціювання проведення заходів з попередження випадків появи невідповідної продукції;
- б) виявлення і реєстрації будь-яких випадків невідповідності продукції і виконання заходів, що коригують, якість.

Н.2.2 Уповноважений представник керівництва із заводського виробничого контролю

На кожному підприємстві з виробництва заповнювачів керівник підприємства призначає представника керівництва з відповідними повноваженнями для забезпечення застосування і дотримання вимог цього додатка.

Н.2.3 Менеджерська перевірка

Система заводського виробничого контролю, введена для забезпечення виконання вимог цього додатка, повинна піддаватися регулярному аудиту і перевірці з боку керівництва з метою забезпечення постійності її придатності і ефективності. Документацію з реєстрацією таких перевірок зберігають.

Н.3 Процедури контролю

Керівництво підприємства розробляє і веде документацію заводського виробничого контролю, в якій встановлені процедури, що забезпечують виконання вимог до заводського виробничого контролю.

ANNEX H
(normative)

FACTORY PRODUCTION CONTROL

H.1 Introduction

This annex specifies a factory production control system for aggregates to ensure that they conform to the relevant requirements of this standard.

The performance of the factory production control system shall be assessed according to the principles used in this annex.

H.2 Organization

H.2.1 Responsibility and authority

The responsibility, authority and the interrelation between all personnel who manage, perform and check work affecting quality shall be defined, including personnel who need organizational freedom and authority to:

- a) initiate action to prevent the occurrence of product non-conformity;
- b) identify, record and deal with any product quality deviations.

H.2.2 Management representative for factory production control

For every aggregate producing plant the producer shall appoint a person with appropriate authority to ensure that the requirements given in this annex are implemented and maintained.

H.2.3 Management review

The factory production control system adopted to satisfy the requirements of this annex shall be audited and reviewed at appropriate intervals by management to ensure its continuing suitability and effectiveness. Records of such reviews shall be maintained.

H.3 Control procedures

The producer shall establish and maintain a factory production control manual setting out the procedures by which the requirements for factory production control are satisfied.

Н.3.1 Управління документацією і даними

Управління документацією і даними відноситься до тих документів і даних, які належать до вимог цього стандарту, включаючи документи на придбання, переробку і контроль матеріалів, а також документи із заводського виробничого контролю.

У документації на заводський виробничий контроль має бути задокументована процедура управління нормативними документами і даними, включаючи процедури і відповідальність за затвердження, видання, поширення і керівництво внутрішніми і зовнішніми документами, а також даними з підготовки, видання і реєстрації змін до цих документів.

Н.3.2 Субпідрядні послуги

При виконанні частини робіт на субпідрядній основі виробник повинен створити можливість управління субпідрядною діяльністю. Виробник несе повну відповідальність за всі етапи робіт, що виконуються на субпідрядній основі.

Н.3.3 Дані з сировинних матеріалів

У виробника в наявності має бути детальна документація, що вказує на вид сировини, її походження і, якщо необхідно, одна і більше карт родовища і план видобутку.

Виробник несе відповідальність за те, що при виявленні яких-небудь небезпечних речовин їх вміст не перевищуватиме граничних значень, прийнятих в регіоні використання заповнювача.

Додатково для заповнювачів, що використовують повторно, слід задокументувати контроль сировини, що поставляється.

Примітка 1. Більшість небезпечних речовин, які визначені директивою Ради 76/769/ЕЕС, як правило, не є присутніми у більшості видів заповнювачів мінерального походження.

Примітка 2. Додатковий контроль процедур застосування заповнювачів, що використовують повторно, повинен містити:

- природу сировини;
- джерело і місце походження;
- постачальника і перевізника.

Примітка 3. Для заповнювачів, що використовують повторно, достатньо вказати місце складування.

Н.3.1 Document and data control

Document and data control shall include those documents and data that are relevant to the requirements of this standard covering purchasing, processing, inspection of materials and the factory production control system documents.

A procedure concerning the management of documents and data shall be documented in the production control manual covering procedures and responsibilities for approval, issue, distribution and administration of internal and external documentation and data; and the preparation, issue and recording of changes to documentation.

Н.3.2 Sub-contract services

If any part of the operation is sub-contracted by the producer a means of control shall be established. The in overall responsibility for any parts of the operation sub-contracted.

Н.3.3 Knowledge of the raw material

There shall be documentation detailing the nature of the raw material, its source and where appropriate, one or more maps showing the location and extraction plan.

It is the producer's responsibility to ensure that if any dangerous substances are identified their content does not exceed the limits in force according to the provisions valid in the place of use of the aggregate.

Additionally for recycled aggregates there shall be a documented input control of raw material to be recycled.

NOTE 1 Most of the dangerous substances defined in Council Directive 76/769/EEC are not usually present in most sources of aggregates of mineral origin

NOTE 2 The input control procedures for recycling should identify:

- nature of the raw material,
- source and place of origin,
- supplier and transporting agent.

NOTE 3 For recycled aggregates, the processing depot will suffice for the source.

Н.4 Управління процесом

Система заводського виробничого контролю включає:

а) визначення процедур ідентифікації і управління матеріалами;

Примітка. Сюди можуть включатись методи обслуговування і наладки виробничого обладнання, контролю або випробування матеріалу, що відбирається в процесі виробництва, зміни процесу за поганих погодних умов тощо.

б) визначення процедур ідентифікації всіх вказаних в Н.3.3 небезпечних речовин і регулювання їх вмісту, щоб воно не перевищувало граничних норм, прийнятих в регіоні використання заповнювача;

с) визначення процедур, за допомогою яких забезпечується контроль складування і зберігання матеріалу, а також маркування складів і складованих матеріалів;

д) визначення процедур, за допомогою яких забезпечується зберігання матеріалу без втрати його якості після відвантаження зі складу;

е) можливість ідентифікації виду матеріалу і його походження аж до реалізації.

Н.5 Контроль і випробування

Н.5.1 Загальні положення

Виробник надає всі необхідні засоби, устаткування і підготовлений персонал для здійснення необхідного контролю і випробувань.

Н.5.2 Устаткування

Виробник відповідає за перевірку, калібрування і обслуговування контрольного, вимірювального і випробувального обладнання.

Точність вимірів і періодичність калібрування визначають відповідно до EN 932-5. Обладнання використовують відповідно до задокументованих процедур. Обладнання чітко маркують. Записи калібрування зберігають.

Н.5.3 Порядок і періодичність контролю, відбору проб і випробувань

У документації заводського виробничого контролю встановлюють періодичність і вид контролю. Періодичність відбору проб і випробувань, що проводяться за необхідності, повинна відповідати вимогам, встановленим у таблицях Н.1, Н.2 і Н.3, для відповідних показників.

H.4 Management of production

The factory production control system shall fulfil the following requirements:

a) there shall be procedures to identify and control the materials.

NOTE These can include procedures for maintaining and adjusting processing equipment, inspection or testing material sampled during processing, modifying the process during bad weather, etc.

b) there shall be procedures to identify and control any hazardous materials identified in H.3.3 to ensure that they do not exceed the limits in force according to the provisions valid in the place of use of the aggregate.

c) there shall be procedures to ensure that material is put into stock in a controlled manner and the storage locations and their contents are identified.

d) there shall be procedures to ensure that material taken from stock has not deteriorated in such a way that its conformity is compromised.

e) the product shall be identifiable up to the point of sale as regards source and type.

H.5 Inspection and test

H.5.1 General

The producer shall make available all the necessary facilities, equipment and trained personnel to carry out the required inspections and tests.

H.5.2 Equipment

The producer shall be responsible for the control, calibration and maintenance of inspection, measuring and test equipment.

Accuracy and frequency of calibration shall be in accordance with EN 932-5. Equipment shall be used in accordance with documented procedures. Equipment shall be uniquely identified. Calibration records shall be retained.

H.5.3 Frequency and location of inspection, sampling and tests

The production control document shall describe the frequency and nature of inspections. The frequency of sampling and the tests when required shall be carried out for the relevant characteristics as specified in Tables H.1, H.2 and H.3.

Примітка 1. Зазвичай періодичність проведення випробувань відповідає періодам виробництва. Період виробництва визначається як повний тиждень, місяць або рік за кількістю робочих днів.

Примітка 2. Вимоги заводського виробничого контролю допускають візуальний контроль. Будь-який відхил, встановлений в результаті цих перевірок, може збільшити періодичність проведення випробувань.

Примітка 3. Збільшення періодичності контролю можливе при наближенні виміряного значення до граничного.

Примітка 4. За певних умов періодичність проведення випробувань може бути нижча вказаної в таблицях Н.1, Н.2 і Н.3. Такими умовами є:

- a) високоавтоматизований виробничий процес;
- b) постійність певних показників за тривалий період;
- c) високоякісна сировина;
- d) використання системи менеджменту якості з додатковими заходами з контролю і управління виробничим процесом.

Виробник розробляє план періодичності випробувань, враховуючи мінімум вимог таблиць Н.1, Н.2 і Н.3.

Основи для зниження періодичності випробувань наводять в документації заводського виробничого контролю.

Н.6 Записи

Результати заводського виробничого контролю реєструють з указанням місця, дати і часу відбору проб випробовуваного матеріалу, а також іншої додаткової інформації, наприклад, погодних умов.

Примітка 1. Окремі показники можуть бути однаковими у декількох видів заповнювачів; в цьому випадку виробники, ґрунтуючись на власному досвіді, можуть прийняти рішення про застосування результатів одного випробування більш ніж до одного виду заповнювача. Це, зокрема, має місце, коли заповнювач складається з двох і більше фракцій. Показники можуть не змінюватись, проте необхідність перевірки гранулометричного складу або чистоти зберігається.

Якщо випробовуваний або інспектований матеріал не відповідає вказаним значенням або на те є підстави, роблять запис відносно вживаних заходів в цій ситуації (наприклад, проведення нового випробування і/або коригувальних заходів у виробничому процесі).

NOTE 1 Test frequencies are generally related to periods of production. A period of production is defined as a full week, month or year of production working days.

NOTE 2 The requirements for factory production control can introduce visual inspection. Any deviations indicated by these inspections can lead to increased test frequencies.

NOTE 3 When the measured value is close to a specified limit the frequency may need to be increased.

NOTE 4 Under special conditions the test frequencies can be decreased below those given in Tables H.1, H.2 and H.3. These conditions could be:

- a) highly automated production equipment;
- b) long-term experience with consistency of special properties;
- c) sources of high conformity;
- d) running a Quality Management System with exceptional measures for surveillance and monitoring of the production process.

The producer shall prepare a schedule of test frequencies taking into account the minimum requirements of Tables H.1, H.2 and H.3.

Reasons for decreasing the test frequencies shall be stated in the factory production control document.

H.6 Records

The results of factory production control shall be recorded including sampling locations, dates and times and product tested with any other relevant information, e.g. weather conditions.

NOTE 1 Some characteristics can be shared by several products, in which case the producer, based on his experience, can find it possible to apply the results of one test to more than one product. This is particularly the case when a product is the combination of two or more different sizes. The particle size distribution or the cleanliness should be checked in case the intrinsic characteristics may have changed.

Where the product inspected or tested does not satisfy the requirement laid down in the specification, or if there is an indication that it shall not do so, a note shall be made in the records of the steps taken to deal with the situation (e.g. carrying out of a new test and/or measures to correct the production process).

Запис повинен містити всі необхідні реєстрації, викладені в різних розділах цього додатка. Записи зберігають впродовж законодавчо встановленого періоду.

Примітка 2. Законодавчо встановлений період – це період часу, впродовж якого записи зберігаються відповідно до правил, що діють на конкретному виробництві.

H.7 Управління невідповідною продукцією

Якщо в результаті контролю або випробувань встановлено, що продукція не відповідає вимогам, що пред'являються, то вона:

- a) піддається повторній переробці;
- b) переводиться в іншу сферу застосування, для якої вона підходить;
- c) бракується з маркуванням невідповідності.

Усі випадки невідповідності продукції виробник реєструє, досліджує і, за необхідності, здійснює коригувальні дії.

Примітка. Коригувальні дії можуть включати:

- a) розслідування причин невідповідності, включаючи перевірку процедури випробування і внесення необхідних поправок;
- b) аналіз процесів, операцій, реєстрації показників якості, виробничих звітів і скарг клієнтів з метою виявлення і усунення причин невідповідності;
- c) розробку першочергових заходів з попередження причин невідповідності на рівні, що відповідає несподіваному ризику;
- d) контроль застосованих коригувальних дій і їх ефективності;
- e) внесення і реєстрацію змін в процедури, які виникли в результаті дій коригувальних.

H.8 Складування, зберігання і забезпечення збереження продукції у виробничій зоні

Виробник вживає необхідних заходів для збереження якості продукції під час зберігання і вантажних операцій.

Примітка. Ці заходи враховують такі обставини:

- a) забруднення продукції;
- b) розшарування;
- c) чистоту складського устаткування і складських приміщень.

The records required by all the clauses of this annex shall be included.

The records shall be kept for at least the statutory period.

NOTE 2 Statutory period" is the period of time records are required to be kept in accordance with Regulations applying at the place of production.

H.7 Control of non-conforming product

Following an inspection or test that indicates that a product does not conform the affected material shall be:

- a) reprocessed; or
- b) diverted to another application for which it is suitable; or
- c) rejected and marked as non-conforming.

All cases of non-conformity shall be recorded by the producer, investigated and if necessary corrective action shall be taken.

NOTE Corrective actions can include:

- a) investigation of the cause of non-conformity including an examination of the testing procedure and making any necessary adjustments;
- b) analysis of processes, operations, quality records, service reports and customer complaints to detect and eliminate potential causes of non-conformity;
- c) initiating preventive actions to deal with problems to a level corresponding to the risks encountered;
- d) applying controls to ensure that effective corrective actions are taken;
- e) implementing and recording changes in procedures resulting from corrective action.

H.8 Handling, storage and conditioning in production areas

The producer shall make the necessary arrangements to maintain the quality of the product during handling and storage.

NOTE These arrangements should take account of the following:

- a) contamination of product;
- b) segregation;
- c) cleanliness of handling equipment and stocking areas.

Н.9 Транспортування і пакування

Н.9.1 Транспортування

Система заводського виробничого контролю визначає відповідальність виробника при складуванні і поставці.

Примітка. При транспортуванні заповнювачів навалом може виникнути необхідність їх укриття або транспортування їх в контейнерах з метою зменшення можливості забруднення.

Н.9.2 Пакування

За необхідності пакування заповнювачів методи і пакувальні матеріали, які використовуються, не мають бути причиною забруднення або істотної втрати якості заповнювача до моменту усунення упаковки. Запобіжні заходи для досягнення цих цілей при зберіганні і обробці упакованих заповнювачів вказують на самій упаковці або ж в супровідній документації.

Н.9.3 Підготовка персоналу

Виробник встановлює і забезпечує підготовку всього персоналу, зайнятого в системі заводського виробничого контролю. Ведеться відповідна реєстрація даних про підготовку персоналу.

Таблиця Н.1 – Мінімальна періодичність випробувань заповнювачів за загальними показниками

Table Н.1 – Minimum test frequencies for general properties

Показник Property	Розділ Clause	Примітки Notes/references	Метод випробувань Test method	Мінімальна періодичність випробувань Minimum test frequency
1 Гранулометричний склад Grading	4.3.1 4.3.6		EN 933-1 EN 933-10	1 раз на тиждень 1 per week
2 Форма зерен крупних за- повнювачів Shape of coarse aggregate	4.4	Періодичність випробу- вань поширюється на подрібнені заповнювачі. Періодичність випробу- вань неподрібненого гравію залежить від дже- рела поставки та може бути зменшена Test frequency applies to crushed aggregates. Test frequency for uncrushed gravel depends on the source and may be reduced	EN 933-3 EN 933-4	1 раз у місяць 1 per month

Н.9 Transport and packaging

Н.9.1 Transport

The producer's factory production control system shall identify the extent of his responsibility in relation to storage and delivery.

NOTE When aggregates are transported in bulk it can be necessary to cover or contain aggregates to reduce contamination.

Н.9.2 Packaging

If aggregates are packaged the methods and materials used shall not contaminate or degrade the aggregate to the extent that the properties are significantly changed before the aggregate is removed from the packaging. Any precautions necessary to achieve this during handling and storage of the packaged aggregate shall be marked on the packaging or accompanying documents.

Н.9.3 Training of personnel

The producer shall establish and maintain procedures for the training of all personnel involved in the factory production system. Appropriate records of training shall be maintained.

Кінець таблиці Н.1

Показник Property	Розділ Clause	Примітки Notes/references	Метод випробувань Test method	Мінімальна періодичність випробувань Minimum test frequency
3 Вміст дрібних фракцій Fines content	4.6		EN 933-1	1 раз на тиждень 1 per week
4 Якість дрібних фракцій Fines quality	4.6	Тільки якщо потрібно відповідно умовам у до- датку D Only when required in accordance with the conditions specified in annex D	EN 933-8 EN 933-9	1 раз на тиждень 1 per week
5 Середня щільність та водопоглинання Particle density and water absorption	5.5		EN 1097-6	1 раз на рік 1 per year
6 Лужно-кремнекисла реакція Alkali-silica reactivity	5.7.3		a)	За необхідності та у випадках розбіжностей When required and in case of doubt
7 Петрографічний опис Petrographic description	8.1		EN 932-3	Кожних 3 роки 1 per 3 years
8 Небезпечні речовини ^{b)} , особливо: радіаційне випромінювання виділення важких металів виділення ароматичних вуглеводнів Dangerous substances ^{b)} In particular: Emission of radioactivity Release of heavy metals Release of polyaromatic carbons	Н.3.3 Н.4	b)	b)	За необхідності та у випадках розбіжностей When required and in case of doubt
a) У відповідності з нормами, що діють у сфері застосування. a) In accordance with the provisions valid in the place of use. b) Якщо не встановлено інше, тільки за необхідністю, для цілей СЕ-маркування. b) Unless otherwise specified, only when necessary for CE marking purposes.				

Таблиця Н.2 – Мінімальна періодичність випробувань за показниками заповнювачів для визначеної галузі застосування

Table Н.2 – Minimum test frequencies for properties specific to end use

Показник Property	Розділ Clause	Примітки Notes/references	Метод випробувань Test method	Мінімальна періодичність випробувань Minimum test frequency
1 Стійкість крупних заповнювачів до подрібнення Resistance to fragmentation	5.2	Для високоміцного бетону For high strength concrete	EN 1097-2	2 рази на рік 2 per year
2 Стійкість до стираності Resistance to wear	5.3	Тільки заповнювачі для покриттів автомобільних доріг Aggregates for surface courses only	EN 1097-1	Кожних 2 роки 1 per 2 years
3 Стійкість до полірування Polishing resistance	5.4	Тільки заповнювачі для покриттів автомобільних доріг Aggregates for surface courses only	EN 1097-8	Кожних 2 роки 1 per 2 years
4 Стійкість до поверхневої стираності Resistance to surface abrasion	5.4.2	Тільки заповнювачі для покриттів автомобільних доріг Aggregates for surface courses only	Додаток А Annex A EN 1097-8	Кожних 2 роки 1 per 2 years
5 Стійкість до стираності шипованими шинами Resistance to abrasion from studded tyres	5.4.3	Тільки в областях із застосуванням шипованих шин Only in regions where studded tyres are used	EN 1097-9	Кожних 2 роки 1 per 2 years
6 Стійкість до попереминого заморожування та відтавання Freezing and thawing	5.7.1		EN 1367-1 або or EN 1367-2	Кожних 2 роки 1 per 2 years
7 Вміст хлоридів Chloride content	6.2	Морські заповнювачі, див. таблицю Н.3 For marine aggregates see Table Н.3	Розділ 7 Clause 7 EN 1744-1:1998	Кожних 2 роки 1 per 2 years
8 Вміст карбонату кальцію Calcium carbonate content	6.5	Дрібні заповнювачі для покриттів автомобільних доріг Fine aggregate for concrete surface courses	EN 1744-1:1998; 12.3 EN 196-2:2005 розділ 5 Clause 5	Кожних 2 роки 1 per 2 years

Таблиця Н.3 – Мінімальна періодичність випробувань за показниками заповнювачів спеціального походження ^a**Table Н.3** – Minimum test frequencies for properties appropriate to aggregates from particular sources ^a

Показник Property	Розділ Clause	Примітки Notes/references	Метод випробувань Test method	Мінімальна періодичність випробувань Minimum test frequency
1 Вміст перепашника Shell content	4.5	Крупні морські заповнювачі Coarse aggregates of marine origin	EN 933-7	1 раз на рік 1 per year
2 Рівномірність зміни об'єму. Усадка при висиханні Volume stability – Drying shrinkage	5.7.2		EN 1367-4	Кожних 5 років 1 per 5 years
3 Вміст хлоридів Chloride content	6.2	Морські заповнювачі Aggregates of marine origin Заповнювачі, що використовують повторно Recycled aggregates	EN 1744-1:1998, Розділ 7 Clause 7 EN 1744-5	1 раз на тиждень 1 per week
4 Компоненти, що містять сірку Sulfur containing compounds	6.3	Доменні шлаки та заповнювачі, що використовують повторно Blastfurnace slag and recycled aggregates	EN 1744-1:1998 Розділ 12 Clause 12	2 рази на рік 2 per year
		Заповнювачі крім доменних шлаків, охолоджених повітрям, та тих, що використовують повторно Aggregates other than air-cooled blastfurnace slag and recycled aggregates		1 раз на рік 1 per year
5 Органічні речовини: вміст гумусу Organic substances: humus content	6.4.1		15.1 EN 1744-1:1998	1 раз на рік 1 per year
фульвокислоти (при ознаках високого вмісту гумусу) fulvo acid (when indicated humus content is high)			15.2 EN 1744-1:1998	1 раз на рік 1 per year
порівняльне випробування міцності на стиск, термін тужавлення comparative strength test – stiffening time			15.3 EN 1744-1:1998	1 раз на рік 1 per year

Кінець таблиці Н.3

Показник Property	Розділ Clause	Примітки Notes/references	Метод випробувань Test method	Мінімальна періодичність випробувань Minimum test frequency
легкі органічні домішки lightweight organic contaminators			14.2 EN 1744-1:1998	2 рази на рік 2 per year
6 Силікатний розпад Dicalcium silicate disintegration	6.4.2.1	Тільки доменні шлаки Blastfurnace slag only	19.1 EN 1744-1:1998	2 рази на рік 2 per year
7 Залізистий розпад Iron disintegration	6.4.2.2	Тільки доменні шлаки Blastfurnace slag only	19.2 EN 1744-1:1998	2 рази на рік 2 per year
8 Вплив на початок тужав- лення цементу Influence on initial setting time of cement	6.4.1	Тільки заповнювачі, що використовують повторно Recycled aggregates only	EN 1744-6	2 рази на рік 2 per year
9 Частина крупних вторин- них заповнювачів Constituents of coarse recycled aggregates	5.8	Тільки крупні заповню- вачі, що використовують повторно Coarse recycled aggregates only	prEN 933-11	1 раз на місяць 1 per month
10 Щільність часток та во- допигливання Particle density and water absorption	5.5	Тільки крупні заповню- вачі, що використовують повторно Coarse recycled aggregates only	EN 1097-6	1 раз на місяць 1 per month
11 Водорозчинні сульфати Water-soluble sulfate	6.3	Тільки заповнювачі, що використовують повторно Recycled aggregates only	EN 1744-1	1 раз на місяць 1 per month
^a Для вторинних заповнювачів застосовуються вимоги згідно з базовим складом матеріалів походження ^a For recycled aggregates, the source can be considered as the processing depot.				

Код УКНД 91.100.15, 91.100.30

Ключові слова: заповнювачі для бетону, геометричні показники, фізичні показники, хімічні показники, методи контролювання.