



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**ДСТУ EN 1097-4:201_
(EN 1097-4:2008, IDT)**

**МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ З ВИЗНАЧАННЯ МЕХАНІЧНИХ І
ФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗАПОВНЮВАЧІВ**

**Частина 4. Визначання пустотності сухого ущільненого
наповнювача**

(Проект, перша редакція)

**Київ
ДП «УкрНДНЦ»
201_**

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М. П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНД»), Технічний комітет стандартизації «Автомобільні дороги і транспортні споруди» (ТК 307), Технічний комітет стандартизації «Будівельні вироби і матеріали» (ТК 305)
 - 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» від «___» _____ 20__ р. № _____ з 201X—XX—XX
 - 3 Національний стандарт відповідає EN 1097-4:2008 «Tests for mechanical and physical properties of aggregates — Part 4: Determination of the voids of dry compacted filler» (Методи випробувань з визначання механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 4: Визначання пустотності сухого ущільненого наповнювача)) і внесений з дозволу CEN. Усі права щодо використання європейських стандартів у будь-якій формі й будь-яким способом залишаються за CEN
- Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)
- Переклад з англійської (en)
- 4 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
 - 5 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
здля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи**

ДП «УкрНДНЦ», 201_

ЗМІСТ

	С.
Національний вступ.....	IV
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання.....	1
3 Терміни та визначення понять.....	2
4 Суть методу.....	3
5 Апаратура.....	4
6 Підготовка досліджуваних частин.....	7
7 Проведення випробування.....	7
8 Розрахунок та вираження результатів.....	9
9 Протокол випробування.....	9
Додаток А (довідковий) Точність.....	11
Додаток НА (довідковий) Перелік національних стандартів України, ідентичних і/або модифікованих з міжнародними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті.....	12

НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей національний стандарт ДСТУ EN 1097-4:201_ (EN 1097-4:2008, IDT) «Методи випробувань з визначання механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 4. Визначання пустотності сухого ущільненого наповнювача», прийнятий методом перевидання (перекладу), — ідентичний щодо EN 1097-4:2008 «Tests for mechanical and physical properties of aggregates — Part 4: Determination of the voids of dry compacted filler».

Технічний комітет стандартизації, відповідальний за цей стандарт в Україні, — ТК 305 «Будівельні вироби і матеріали».

Цей стандарт розроблено відповідно до чинного законодавства України.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

— вилучено «Передмову» до EN 1097-4:2008 як таку, що безпосередньо не стосується технічного змісту цього стандарту;

— слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;

— структурні елементи стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Зміст», «Національний вступ», першу сторінку, «Терміни та визначення понять» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

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

— вилучено «Бібліографію», оскільки наведені в ній посилання відсутні в тексті цього стандарту;

— долучено національний додаток НА (Перелік національних стандартів України, ідентичних і/або модифікованих з міжнародними стандартами, посилання на які є в цьому стандарті).

Позначки одиниць фізичних величин відповідають комплексу стандартів ДСТУ ISO 80000.

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

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ З ВИЗНАЧАННЯ МЕХАНІЧНИХ І ФІЗИЧНИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ЗАПОВНЮВАЧІВ**

Частина 4. Визначання пустотності сухого ущільненого наповнювача

**TESTS FOR MECHANICAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF
AGGREGATES**

Part 4. Determination of the voids of dry compacted filler

Чинний від 201X—XX—XX

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Цей стандарт установлює еталонний метод визначання пустотності сухого ущільненого наповнювача з використанням приладу Рігдена, який використовують для типового випробування та у спірних випадках. Для інших цілей, зокрема контролю виробництва на підприємстві, можна використовувати інші методи випробування, якщо підтверджено їх кореляцію з еталонним методом. Випробування використовують для наповнювачів штучного та природного походження. Його використовують, наприклад, для визначення бітумоємності бітуму.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Наведені нижче нормативні документи необхідні для застосування цього стандарту. У разі датованих посилань застосовують

прДСТУ EN 1097-4:201_

тільки наведені видання. У разі недатованих посилань потрібно користуватись останнім виданням нормативних документів (разом зі змінами).

EN 932-2 Tests for general properties of aggregates — Part 2: Methods for reducing laboratory samples

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

EN 1097-7 Tests for mechanical and physical properties of aggregates — Part 7: Determination of the particle density of filler — Pycnometer method

EN 10025 (all parts) Hot rolled products of non-alloy structural steels

НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 932-2 Методи випробування з визначання загальних характеристик заповнювачів. Частина 2. Метод скорочення лабораторних проб

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

EN 1097-7 Методи випробування з визначання механічних і фізичних характеристик заповнювачів. Частина 7. Визначання середньої густини наповнювача. Метод пікнометра

EN 10025 (всі частини) Вироби гарячекатані з конструкційної сталі

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.1 відсоток повітряних пустот (*percentage air voids*)

Об'єм заповненого повітрям наповнювача, виражений у відсотках від загального об'єму наповнювача після ущільнення стандартним методом

3.2 лабораторна проба (*laboratory sample*)

Проба для випробування в лабораторії, отримана скорочення основної проби

3.3 досліджувана частина (*test portion*)

Проба, яку повністю використовують під час одного випробування

3.4 досліджуваний зразок (*test specimen*)

Проба, яку використовують для одиночного випробування, якщо метод випробування вимагає більше одного визначання властивостей

3.5 постійна маса (*constant mass*)

Маса, яка відрізняється не більше ніж на 0,1 %, за результатами окремих послідовних зважувань після висушування впродовж не менше ніж 1 год

Примітка. У багатьох випадках постійну масу можна досягнути шляхом висушування досліджуваної частини в сушильній шафі за температури $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ впродовж заданого часу. Випробувальні лабораторії можуть визначити час, необхідний для досягнення постійної маси для певного типу та розміру проби, в залежності від потужності використовуваної сушильної шафи.

3.6 наповнювач (*filler aggregate*)

Заповнювач, основна частина зерен якого проходить через сито з розміром отворів 0,063 мм.

4 СУТЬ МЕТОДУ

Наповнювач ущільнюють стандартним методом, використовуючи прилад для ущільнення.

Визначають об'єм ущільненого наповнювача, використовуючи висоту зразка ущільненого наповнювача. Потім, використовуючи

відому густину частинок ущільненого наповнювача розраховують вміст повітряних пустот для ущільненого наповнювача.

5 АПАРАТУРА

5.1 Уся апаратура, якщо не зазначено інше, повинна відповідати загальним вимогам згідно з EN 932-5.

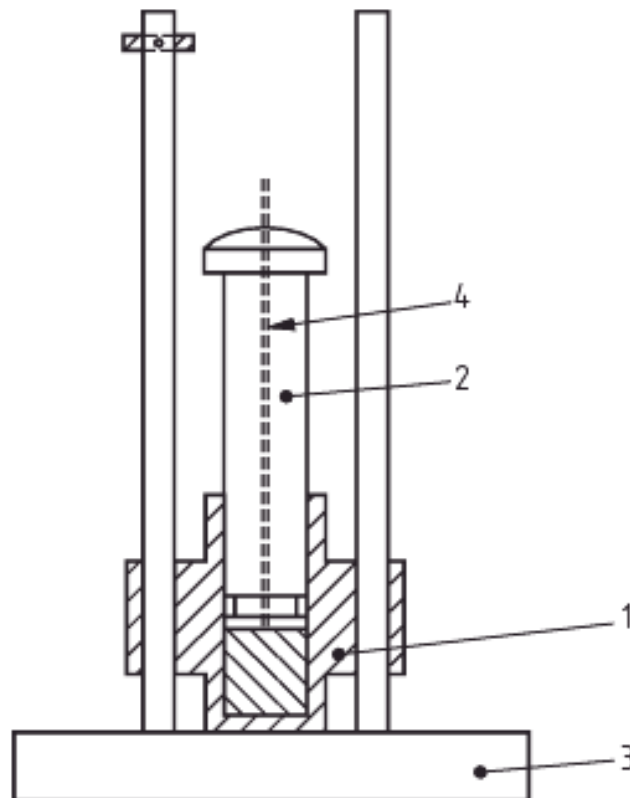
5.2 Вентиляційна сушильна шафа, що забезпечує підтримання температури в межах $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

5.3 Ексикатор, наповнений відповідною кількістю осушувача.

5.4 Шпатель.

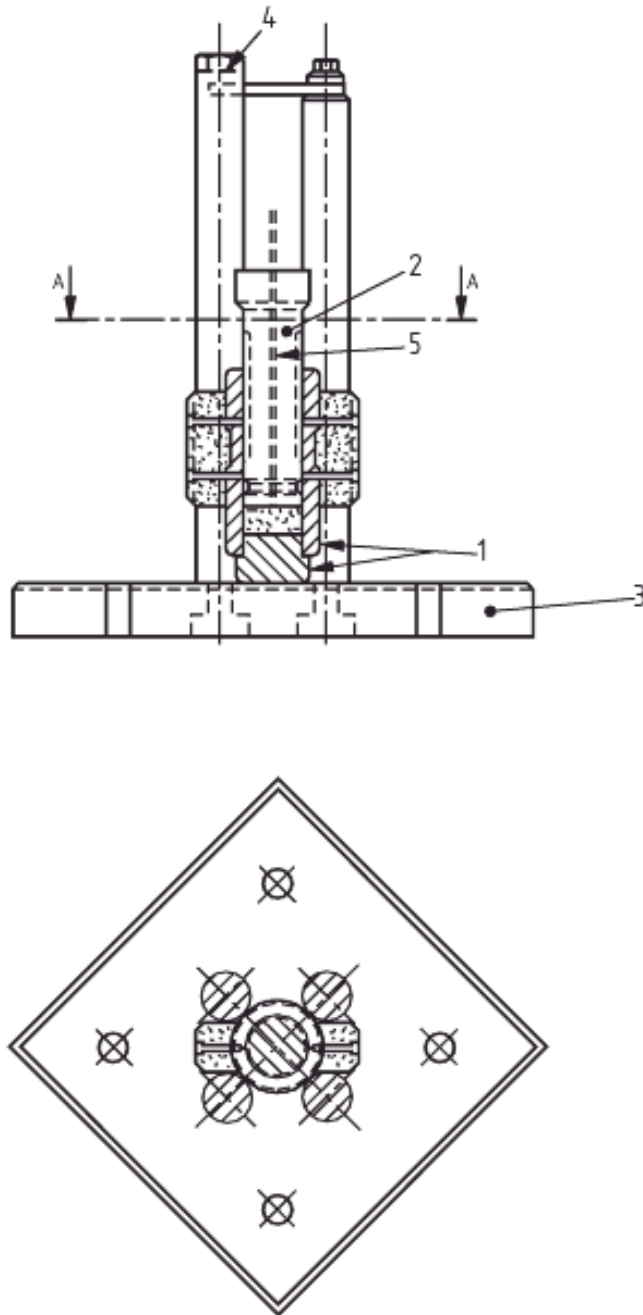
5.5 Прилад для ущільнення, виготовлений із загартованої сталі згідно з EN 10025, який складається з наступних частин.

Примітка. Приклади типових приладів наведено на рисунку 1 та рисунку 2.



Умовні позначки: 1 — форма; 2 — плунжер; 3 — опорна плита;
4 — тарувальний отвір.

Рисунок 1 — Типовий прилад для ущільнення



Умовні позначки: 1 — форма; 2 — плунжер; 3 — опорна плита; 4 — паз для штангенглибиноміра; 5 — тарувальний отвір.

Рисунок 2 — Типовий чотирьохстержневий прилад для ущільнення

5.5.1 Форма, що складається з порожнистого циліндра з пласкою суцільною основою, із внутрішнім діаметром (25 ± 1) мм та внутрішньою висотою (65 ± 5) мм. Циліндр повинен мати вінець або направляючий блок, що забезпечує під час випробування рух по направляючих стержнях.

5.5.2 Плунжер з отвором уздовж його поздовжньої осі діаметром $(1,6 \pm 0,1)$ мм на відстані до 10 мм від основи і того ж або більшого діаметру у верхній частині плунжера.

Різниця між діаметром плунжера та циліндру повинна становити $(0,20 \pm 0,05)$ мм.

В плунжері для збору наповнювача, який піднімається по стінках циліндра під час ущільнення, має бути передбачений кільцевий жолоб на відстані близько 5 мм від низу плунжера. Цей жолоб повинен мати ширину від 2 мм до 3 мм та глибину від 1 мм до 2 мм.

Маса плунжера повинна становити (350 ± 1) г, а маса форми з плунжером — (875 ± 25) г.

Примітка. Обладнання потрібно виготовляти з дотриманням нижченаведених умов.

а) форма:

— внутрішній діаметр — $(25,4 \pm 0,1)$ мм;

— внутрішня висота — $(63 \pm 0,1)$ мм;

б) маса форми та плунжера — (875 ± 10) г.

5.5.3 Прямокутна опорна плита (тверда) довжиною не менше ніж 150 мм та шириною не менше ніж 100 мм або кругла діаметром не менше ніж 140 мм, та висотою не менше ніж 20 мм. В опорній плиті повинні бути встановлені два (див. рисунок 1) або чотири (див. рисунок 2) вертикальні направляючі стержні, що забезпечують вільне переміщення форми та плунжера.

Максимальна висота переміщення (102 ± 1) мм повинна бути позначена упором на напрямних стержнях, бажано у комбінації з розпіркою для паралельного утримування напрямних стержнів.

Під час ущільнення апарат повинен бути надійно закріпленим або прикрученим до стійкої, не гнучкої та рівної основи (наприклад, бетонного кубу або колони).

Апарат повинен бути сухим. Не дозволяється використовувати мастильні матеріали.

5.6 Штангенглибиномір з ноніусом або вимірювальний прилад з круговою шкалою для вимірювання висоти ущільненого наповнювача.

Примітка. Штангенглибиномір з ноніусом може бути розміщений в пазах(і) у верхній частині двох напрямних стержнів або в тарувальному отворі плунжера. Вимірювальний прилад з круговою шкалою може бути розміщений на траверсі основи, на якій форму з плунжером (порожню для визначення нульового значення) установлюють для вимірювання висоти.

Точність штангенглибиноміру з ноніусом або вимірювального приладу з круговою шкалою повинна бути не менше ніж 0,01 мм.

5.7 Ваги з похибкою зважування до 0,01 г.

5.8 Фільтрувальний папір густиною (20 ± 5) г/м² та діаметром (25 ± 1) мм.

5.9 Випробувальне сито з розміром отворів 0,125 мм та відповідним приймачем.

6 ПІДГОТОВКА ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧАСТИН

Розмір лабораторної проби потрібно скорочувати згідно з EN 932-2. Маса досліджуваної частини до висушування повинна становити не менше ніж 150,0 г. Досліджувану частину висушують за температури (110 ± 5) °С до постійної маси та охолоджують в ексікаторі впродовж не менше ніж 90 хв.

Зразок перевіряють на наявність грудок та, у разі їх наявності, обережно розтирають їх шпателем. Змішують розтерті грудки з рештою зразка.

Виконують сухе просіювання зразка, використовуючи сито з розміром отворів 0,125 мм. Залишають всі частинки, що пройшли через сито.

7 ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАННЯ

Визначають густину частинок наповнювача згідно з EN 1097-7. Виконують визначення пустотності, використовуючи три окремі досліджувані зразки.

У порожній циліндр кладуть фільтрувальний папір та плунжер і установлюють значення нульової висоти циліндра з фільтрувальним папером та плунжером, використовуючи штангенглибиномір з ноніусом або вимірювальний прилад з круговою шкалою. Зважують форму без плунжера з одним фільтрувальним папером з похибкою до 0,01 г і записують масу (m_0). Виймають фільтрувальний папір з циліндра.

В циліндр форми насипають (10 ± 1) г наповнювача і рівномірно розподіляють шляхом обережного постукування форми по столу. На наповнювач кладуть фільтрувальний папір і обережно вставляють плунжер у циліндр, переконуючись в тому, що наповнювач не піднімається по стінках циліндра. Обережно натискають на плунжер для ущільнення наповнювача.

Форму з наповнювачем та плунжером розміщують на або між направляючими стержнями на опорній плиті. Піднімають форму до упору (дотик повинен бути максимально легким) і дозволяють вільно впасти до основи. Повторюють процедуру 100 разів з інтервалом близько 1 с.

Примітка. Можна використовувати автоматичний ущільнювач, якщо він відповідає зазначеним вище вимогам.

Після виконання 100 ударів визначають висоту (h) ущільненого наповнювача з округленням до 0,01 мм, розмістивши штангенглибиномір на направляючих стержнях або знімаючи форму з направляючих стержнів і її розміщення під вимірювальним приладом з круговою шкалою. Форму знімають з направляючих стержнів (якщо цього не було зроблено раніше) та обережно витягують плунжер з циліндра, не порушуючи поверхню ущільненого наповнювача.

Зважують циліндр з наповнювачем та фільтрувальним папером (m_1) з точністю до 0,01 г і визначають масу ущільненого наповнювача, в грамах, $m_2 = (m_1 - m_0)$.

Після кожного випробування ретельно очищують апарат. Визначення m_2 та h виконують три рази, використовуючи для кожного визначення нову частину наповнювача.

9 РОЗРАХУНОК ТА ВИРАЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Пустотність за окремими значеннями m_2 та h розраховують з точністю до 0,1 % за формулою:

$$v = (1 - ((4 \cdot 10^3 \cdot m_2) / (\pi \cdot \alpha^2 \cdot \rho_f \cdot h))) \cdot 100, \quad (1)$$

де: v — пустотність, %;

m_2 — маса ущільненого наповнювача, г;

α — внутрішній діаметр циліндра форми, мм;

ρ_f — густина частинок наповнювача, Мг/м³;

h — висота ущільненого наповнювача.

Пустотність наповнювача розраховують як середнє арифметичне трьох визначень з округленням до 1 %.

Примітка. Показники точності цього випробування наведено у додатку А.

9 ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ

9.1 Обов'язкові дані

Протокол випробування повинен містити наступну інформацію:

- a) посилання на цей стандарт;
- b) пустотність наповнювача;
- c) кількість направляючих стержнів (2 або 4) на використовуваній опорній плиті;
- d) торгову марку або тип/походження наповнювача;
- e) найменування і місце відбирання проби;
- f) дату проведення випробування.

9.2 Необов'язкові дані

Протокол випробування може містити наступну інформацію:

- a) опис проби;
- b) опис процедури відбирання проби;
- c) значення m_2 , h та v для трьох окремих визначень.

ДОДАТОК А
(довідковий)
ТОЧНІСТЬ

Наступні повторюваність r та відтворюваність R було отримано за нідерландською спеціальною системою, розпочатою у 1978 році.

Збіжність (r): 4,5 %.

Повторюваність (R): 5,0 %.

ДОДАТОК НА

(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ, ІДЕНТИЧНИХ
І/АБО МОДИФІКОВАНИХ З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ,
ПОСИЛАННЯ НА ЯКІ Є В ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

1 ДСТУ Б EN 932-5:2015 Методи випробувань загальних характеристик заповнювачів. Частина 5. Типове випробувальне устаткування і калібрування (EN 932-5:2012, IDT + EN 932-5:2012 / AC:2014, IDT)

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

3 ДСТУ EN 10025-2:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 2. Технічні умови постачання нелегованих конструкційних сталей (EN 10025-2:2004, IDT)

4 ДСТУ EN 10025-3:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 3. Технічні умови постачання зварюваних дрібнозернистих конструкційних сталей, підданих нормалізації або нормалізувальному прокатуванню (EN 10025-3:2004, IDT)

5 ДСТУ EN 10025-4:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 4. Технічні умови постачання термомеханічнооброблених зварюваних дрібнозернистих сталей (EN 10025-4:2004, IDT)

6 ДСТУ EN 10025-5:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 5. Технічні умови постачання конструкційних сталей з підвищеною тривкістю до атмосферної корозії (EN 10025-5:2004, IDT)

7 ДСТУ EN 10025-6:2007 Вироби гарячекатані з конструкційної сталі. Частина 6. Технічні умови постачання плоских виробів з конструкційної сталі з високою границею плинності в загартованому та відпущеному стані (EN 10025-6:2004, IDT)

Код згідно з ДК 004: 91.100.15; 93.080.20

Ключові слова: властивості, густина, дорожньо-будівельні матеріали, наповнювач, пустотність.
