



**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

**БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**

**Теплоізоляційні вироби для застосування у будівництві.  
Визначення міцності при стиску**

**BUILDING MATERIALS**

**Thermal insulating products for building applications  
Determination of compression behaviour**

**ДСТУ Б В.2.7-ххх:20хх  
(EN 826:1996, IDT)**

**Видання офіційне**

Київ  
МІНІСТЕРСТВО БУДІВНИЦТВА ТА ЖКГ  
20хх

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: ПП НТП «Стандарт»

НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: **Л. Березняк, В. Мещеряков,**  
канд. військ. наук; **В. Одрінська** (керівник розробки), **І. Султанов**

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від \_\_.\_\_.20\_\_ р. N \_\_\_\_.

3 Національний стандарт відповідає Європейському стандарту EN 824 Thermal insulating products for building applications - Determination of compression behaviour (Теплоізоляційні вироби для застосування у будівництві. Визначення міцності при стиску).

Інформацію про редакційні зміни викладено у національному вступі.

Ступінь відповідності – модифікований (IDT)

Переклад з англійської мови (en)

4 УВЕДЕНО 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 та будівництва України

© Мінрегіонбуд України, 20xx

Офіційний видавець нормативних документів  
у галузі будівництва і промисловості будівельних матеріалів  
Мінрегіонбуду України  
**Державне підприємство „Укрархбудінформ”**

<b>ЗМІСТ</b>	С.	<b>Contents</b>	page
Введення до європейського стандарту .....		Foreword .....	
1 Галузь застосування .....		1 Scope .....	
2 Нормативні посилання .....		2 Normative references.....	
3 Визначення .....		3 Definitions .....	
4 Суть методу.....		4 Principle .....	
5 Вимірювальне обладнання.....		5 Apparatus .....	
6 Випробувальні зразки .....		6 Test specimens .....	
7 Метод випробувань .....		7 Procedure .....	
8 Розрахунок та оформлення результатів ...		8 Calculation and expression of results .....	
9 Точність методу .....		9 Precision .....	
10 Протокол випробувань .....		10 Test report .....	
Додаток А. Відхилення від загального методу випробування для піноскла		Annex A (normative) Modifications to the general test method for cellular glass products	

## Передмова

Цей європейський стандарт був підготовлений CEN / TC 88 «Теплоізоляційні матеріали і вироби», секретаріат якого проходить по DIN.

Цей європейський стандарт мав отримати статус національного стандарту шляхом опублікування ідентичного тексту, або схвалення, не пізніше вересня 1996 року, а невідповідні національні стандарти повинні бути скасовані не пізніше грудня 1996 року.

Цей стандарт є одним з серії стандартів, які визначають методи випробувань для визначення розмірів і властивостей теплоізоляційних матеріалів і виробів. Він підтримує ряд стандартів на продукцію для теплоізоляційних матеріалів і виробів, які випливають з Директиви Ради від 21 грудня 1988 року про зближення законів, правил і адміністративних положень держав-членів, що стосуються будівельної продукції (89/106/EEC) через розгляд основних вимог.

Цей європейський стандарт був розроблений для застосування в будівництві, але він при необхідності також може бути використаний в інших галузях.

Відповідно до резолюції BT 20/1993 (rev.), CEN / TC 88 запропонував визначені стандарти, перераховані нижче, як «пакет» європейських стандартів, і встановив термін скасування національних стандартів, які суперечать вимогам стандартів зазначеного переліку, до 31 грудня 1996.

«Пакет» EN стандартів охоплює групу взаємопов'язаних стандартів на методи випробувань, які встановлюють визначення розмірів і властивостей теплоізоляційних матеріалів і виробів і входять в коло завдань, що розглядаються CEN/TC 88:

EN 822 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення довжини і ширини

EN 823 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення товщини

EN 824 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення прямокутності

## Foreword

This European Standard has been prepared by CEN/TC 88 "Thermal Insulating Materials and Products", the secretariat of which is held by DIN.

This European Standard shall be given the status of a National Standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by September 1996, and conflicting national standards shall be withdrawn by December 1996 at the latest.

This European Standard is one of a series of standards which specify test methods for determining dimensions and properties of thermal insulating materials and products. It supports a series of products standards for thermal insulating materials and products which derive from the Council Directive of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to construction products (Directive 89/106/EEC) through the consideration of the essential requirements.

This European standard has been prepared for building applications, but it may also be used in other areas where it is relevant.

In pursuance of Resolution BT 20/1993 Revised, CEN/TC 88 has proposed defining the standards listed below as a European "package" of European Standards, setting December 31, 1996 as the date of withdrawal (dow) of national standards which conflicts with the European Standards of this "package".

The EN "package" comprises the following group of -related standards on test methods for determining dimensions and properties of thermal insulation materials and products, all of which come within the scope of CEN/TC 88:

EN 822 Thermal insulating products for building applications; determination of length and width

EN 823 Thermal insulating products for building applications; determination of thickness

EN 824 Thermal insulating products for building applications; determination of

EN 825 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення площинності

prEN 826 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення міцності при стисненні

prEN 1602 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення щільності<sup>1)</sup>

prEN 1603 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення стабільності розмірів при нормальних кліматичних умовах (температурі 23 ° С і відносній вологості повітря 50%)

prEN 1604 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення стабільності розмірів при певній температурі і вологості

prEN 1605 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення деформації при певній стискає навантаженні і температурі

prEN 1606 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення повзучості при стисканні

prEN 1607 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення границі міцності при розтягуванні перпендикулярно площині плити

prEN 1608 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення границі міцності при розтягуванні в площині

prEN 1609 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення водопоглинання при тимчасовому частковому зануренні

prEN 12085 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення лінійних розмірів зразків

prEN 12086 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення паропроникності

prEN 12087 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення водопоглинання при тривалому зануренні

prEN 12088 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення сорбційної вологості

squareness

EN 825 Thermal insulating products for building applications; determination of flatness

prEN 826 Thermal insulating products for building applications; determination of compression behavior

prEN 1602 Thermal Insulating products for building applications; determination of the apparent density

prEN 1603 Thermal insulating products for building applications; determination of dimension and shape stability under constant normal laboratory conditions (23 °C/50% relative humidity)

prEN 1604 Thermal insulating products for building applications; determination of dimensional stability under specified temperature and humidity conditions

prEN 1605 Thermal insulating products for building applications; determination of deformation under specified compressive load and temperature conditions

prEN 1606 Thermal insulating products for building applications; determination of compressive creep

prEN 1607 Thermal insulating products for building applications; determination of tensile strength perpendicular to faces

prEN 1608 Thermal insulating products for building applications; determination of tensile strength parallel to faces

prEN 1609 Thermal insulating products for building applications; determination of short-term water absorption by partial immersion

prEN 12085 Thermal insulating products for building applications; determination of linear dimensions of test specimens

prEN 12086 Thermal insulating products for building applications; determination of water vapour transmission properties

prEN 12087 Thermal insulating products for building applications; determination of long-term water absorption by immersion

prEN 12088 Thermal insulating products for building applications; determination of long-term water absorption by diffusion

prEN 12089 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення границі міцності при згині

prEN 12090 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення границі міцності при зсуві

prEN 12091 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення властивостей при поперемінному заморожуванні і відтаванні.

Згідно з Внутрішніми правилами CEN/CENELEC запроваджувати цей Європейський стандарт зобов'язані національні організації зі стандартизації таких країн:

Австрія, Бельгія, Данія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Греція, Ісландія, Ірландія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Норвегія, Португалія, Іспанія, Швеція, Швейцарія та Сполучене Королівство.

prEN 12089 Thermal insulating products for building applications; determination of bending behaviour

prEN 12090 Thermal insulating products for building applications; determination of shear behaviour

prEN 12091 Thermal insulating products for building applications; determination of freeze-thaw resistance

In accordance with the CEN/CENELEC Internal Regulations, the following countries are bound to implement this European Standard:

Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ****Будівельні матеріали  
Теплоізоляційні вироби для  
застосування у будівництві.  
Визначення міцності при стиску**

Строительные материалы  
Теплоизоляционные изделия для  
применения в строительстве.  
Определение прочности при сжатии

Building materials  
Thermal insulating products for building  
applications  
Determination of compression behaviour

Чинний від 201 - -

**EUROPEAN STANDARD**

ICS 91.120.10

**English version****Thermal insulating products for  
building applications  
Determination of compression  
behaviour**

**EN 826**

March 1996

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей європейський стандарт поширюється на теплоізоляційні будівельні матеріали і установлює метод визначення характеристик випробуваних зразків при стисканні та вимоги до випробувального обладнання. Стандарт також може застосовуватися при випробуванні на повзучість для визначення напружень при стисненні та для галузей застосування, в яких теплоізоляційні матеріали піддаються короткочасному навантаженню. Метод може бути використаний для контролю якості продукції. Він також може застосовуватися для отримання еталонних значень, з яких розрахункові значення розраховуються з використанням коефіцієнтів безпеки.

**2 Нормативні посилання**

Цей стандарт включає датовані або недатовані посилання, положення з інших документів. Ці нормативні посилання наведені у відповідних місцях в тексті та документах, перерахованих нижче. Для датованих посилань застосовують тільки зазначене видання, або зміни включені до цього стандарту, для недатованих посилань застосовують останнє видання документа, на який посилаються (включаючи всі його зміни).

prEN 12085 Матеріали будівельні теплоізоляційні. Визначення лінійних розмірів зразків

**1 Scope**

This European Standard specifies the equipment and procedures to be used when determining the compression behaviour of specimens. It is applicable to thermal insulating products and can be used to determine the compressive stress in compressive creep tests and for applications in which insulation products are only exposed to short-term loads.

The method can be used for quality control purposes. It may also be employed to obtain reference values from which design values can be calculated using safety factors.

**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 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.

prEN 12085 Thermal insulating products for building applications; determination of linear dimensions of test specimens

ISO 5725:1986 Точність методів випробувань. Визначення повторюваності і відтворюваності стандартного методу лабораторних випробувань

### 3 Терміни та визначення

Для цілей цього стандарту, застосовується таке визначення:

**3.1 відносної деформації,  $e$ :** Відношення зміни товщини зразка до його вихідної товщини  $d_0$ , виміряне в установці для випробування на стиск, виражене в відсотках.

**3.2 міцність на стиск,  $\sigma_m$ :** Відношення максимального навантаження  $F_m$  до вихідного перерізу зразка перпендикулярно напрямку прикладання навантаження, при якому деформація стиснення  $\varepsilon$  при настанні межі текучості (див. рисунок 1b)) або руйнування (див. рисунок 1a)) складає менше 10%.

**3.3 Міцність на стиск при 10% деформації,  $\sigma_{10}$ :** Відношення сили стискання,  $F_{10}$ , при 10% деформації,  $\varepsilon_{10}$ , до вихідного перерізу зразка (див. рис 1c) та 1d)) для виробів, у яких 10% деформація стиснення відбувається до досягнення межі текучості або руйнування зразка.

**3.4 модуль пружності при стискуванні  $E$ :** Відношення напруги стиску до відповідної деформації при стискуванні в межі пропорційності за наявності лінійної залежності (див. рисунок 1).

### 4 Суть методу

Перпендикулярно поверхнях випробуваного зразка, що має форму прямокутного паралелепіпеда, із заданою швидкістю прикладається стискаюче навантаження і розраховується максимальна міцність при стиску.

Значення максимальної міцності при стискуванні, що досягається при деформації стиску менше 10%, позначають межею міцності на стиск із зазначенням відповідного значення деформації стиснення. Якщо по досягненні 10% деформації стиснення не відбувається руйнування зразка, то виконують розрахунок міцності на стиск при 10% деформації із зазначенням результатів розрахунку.

ISO 5725:1986 Precision of test methods; determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests

### 3 Definitions

For the purposes of this standard, the following definitions apply:

**3.1 relative deformation,  $e$ :** Ratio of the reduction in thickness of the test specimen to its initial thickness,  $d_0$ , measured in the direction of loading and expressed as a percentage.

**3.2 compressive strength,  $\sigma_m$ :** Ratio of the maximum compressive force,  $F_m$ , reached when the strain,  $\varepsilon$ , at yield (see figure 1 b)) or rupture (see figure 1 a)) is less than 10%, to the initial cross-sectional area of the test specimen.

**3.3 compressive stress at 10% strain,  $\sigma_{10}$ :** Ratio of the compressive force,  $F_{10}$ , at 10% strain,  $\varepsilon_{10}$ , to the initial cross section of the test specimen (see figures 1c) and 1d)) for products presenting 10% strain before possible yield or rupture.

**3.4 compression modulus of elasticity,  $E$ :** Compressive stress divided by the corresponding strain below the proportional limit, when the relationship is linear (see figure 1).

### 4 Principle

A compressive force is applied at a given rate of displacement perpendicular to the major faces of a squarely cut test specimen and the maximum stress supported by the specimen calculated.

When the value of the maximum stress corresponds to a strain of less than 10%, it is designated as compressive strength and the corresponding strain is reported. If no failure is observed before the 10% strain has been reached, the compressive stress at 10% strain is calculated and its value reported as compressive stress at 10% strain.

## 5 Вимірювальне обладнання

### 5.1 Установка для випробування на стиск

Установка для випробування на стиск розрахована на необхідний діапазон навантаження і зміщення з двома жорсткими шліфованими квадратними або круглими плитами, бічна довжина (або діаметр) яких дорівнює бічній довжині (або діаметру) випробуваного зразка. Одна з плит повинна бути нерухомою, інша рухомою і мати, при необхідності, центрально розташований кульовий шарнір, що забезпечує передачу навантаження на зразок строго перпендикулярно. Рухома плита повинна переміщатися з постійною швидкістю, зазначеною в розділі 7.

### 5.2 Вимірювання деформації

Прилад для вимірювання деформації, вбудований в установку для випробування на стиск, для постійного вимірювання зміщення рухомої плити з похибкою, що не перевищує  $\pm 5\%$  або  $\pm 0,1$  мм; визначальним є менше значення.

### 5.3 Вимірювання навантаження

Для вимірювання навантаження, наданого випробувальним зразком на плити, використовується датчик, закріплений на одній з плит. Деформація датчика, що вимірює навантаження під час випробування, повинна бути мізерно малою порівняно з вимірюваним зміщенням. В іншому випадку деформацію датчика встановлюють розрахунковим шляхом. Датчик повинен забезпечувати безперервне вимірювання навантаження з точністю до  $\pm 1\%$ .

### 5.4 Прилад реєстрації результатів випробування

Прилад для одночасної реєстрації навантаження  $F$  і зміщення  $X$  у вигляді графіка функції  $F$  від  $X$  (див. 7.2).

**Примітка.** Крім характеристик виробу графік дозволяє отримати додаткову інформацію, наприклад, при необхідності можна отримати значення модуля пружності при стиску.

## 6 Випробувальні зразки

### 6.1 Розміри випробуваних зразків

Випробування проводиться на зразках

## 5 Apparatus

### 5.1 Compression testing machine

Compression testing machine, designed to suit the range of force and displacement involved and having two very rigid, polished, square or circular plane parallel platens with a minimum side length (or diameter) equal to the side length (or diagonal) of the test specimen. One of the platens shall be fixed and the other be movable, if appropriate, with a centrally positioned ball joint to ensure that only axial force is applied to the specimen. The movable platen shall be capable of moving at a constant rate of displacement in accordance with clause 7.

### 5.2 Measurement of displacement

Displacement measuring device, fitted to the compression testing machine, which allows continuous measurement of the displacement of the movable platen to an accuracy of  $\pm 5\%$  or  $\pm 0,1$  mm, whichever is smaller (see 5.3).

### 5.3 Measurement of force

Sensor fitted to one of the machine platens to measure the force produced by the reaction of the specimen upon the platens. This sensor shall be such that its own deformation during the measuring operation is negligible compared with that being measured or if not, it shall be taken into account by calculation. In addition, it shall allow the continuous measurement of the force to an accuracy of  $\pm 1\%$ .

### 5.4 Recording device

Device for the simultaneous recording of the force,  $F$ , and the displacement,  $X$ , which provides a curve of  $F$  as a function of  $X$  (see 7.2).

NOTE: The curve gives additional information on the behaviour of the product and possibly enables the determination of the compression modulus of elasticity.

## 6 Test specimens

### 6.1 Dimensions of specimens

The test specimens shall have the original

товщиною, яка дорівнює товщині постачаємих виробів. Ширина випробуваних зразків не повинна бути менше їх товщини. У виробках з ущільненими і / або кашованими поверхневими шарами, якщо вони в такому вигляді передбачені для застосування, шари при випробуванні слід залишити цілісними.

Не допускається укласти один на одного кілька зразків, для отримання більшої товщини.

Зразки повинні бути прямокутні і мати такі розміри:

50 мм x 50 мм або  
100 мм x 100 мм або  
150 мм x 150 мм або  
200 мм x 200 мм або  
300 мм x 300 мм.

Вибір застосовуваних розмірів встановлюється у відповідному стандарті на виріб.

**Примітка 1.** За відсутності стандарту на продукцію, розміри зразка можуть бути узгоджені між зацікавленими сторонами.

Визначення розмірів проводиться відповідно до prEN 12085 з точністю до 0,5%.

Граничні відхилення від паралельності та площинності обох поверхонь зразка, до котрих прикладається навантаження стиснення, повинні складати не більше 0,5% або 0,5 мм від довжини крайки випробуваного зразка. Визначальним є менше значення.

При підготовці до випробування поверхні неплошких зразків слід обшліфувати або нанести на поверхні відповідне покриття. Під час випробування не допускається значна деформація покриття.

**Примітка 2.** Точність результату тесту зменшується, якщо зразки мають товщину менше 20 мм.

product thickness. The width of the specimens shall be not less than their thickness. Products with integrally moulded skins which are retained in use shall be tested with these skins intact.

Specimens shall not be layered to produce a greater thickness for testing.

Specimens shall be squarely cut and have the following dimensions:

50 mm x 50 mm or  
100 mm x 100 mm or  
150 mm x 150 mm or  
200 mm x 200 mm or  
300 mm x 300 mm.

The range of dimensions to be used shall be specified in the relevant product standard.

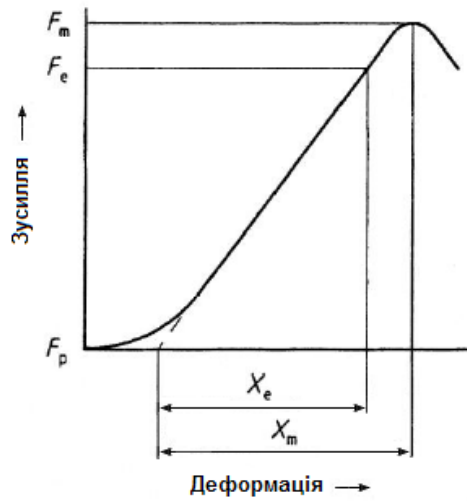
NOTE 1: In the absence of a product standard, the specimen dimensions may be agreed between the parties involved.

The linear dimensions shall be determined in accordance with prEN 12 085, to an accuracy of 0,5%.

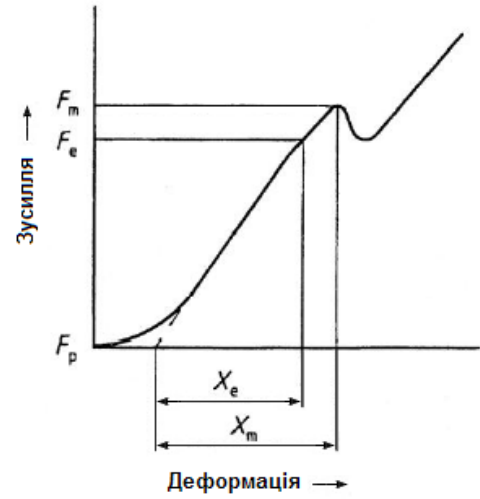
The tolerance on parallelism and flatness between the two faces of the specimen shall be not greater than 0,5 % of the specimen side length or 0,5 mm, whichever is smaller.

If the specimens are not flat, they shall be ground flat or an adequate coating shall be applied to prepare the surface for the test. No significant deformation shall occur in the coating during the test.

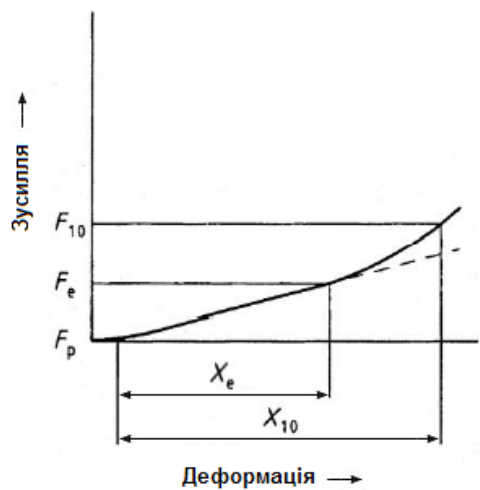
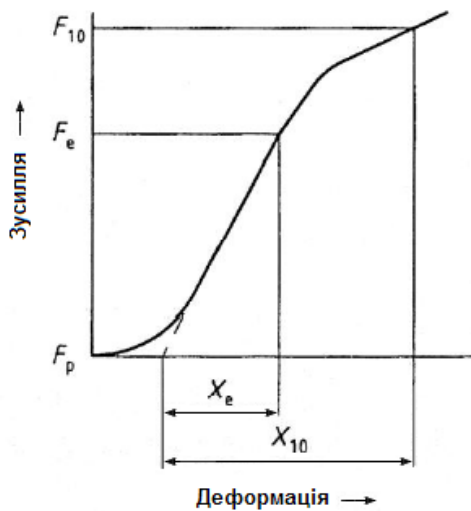
NOTE 2: The accuracy of the test result is reduced if the specimens have a thickness of less than 20 mm.



a)



b) ( $X_m$  менше, ніж 10%)



$F_p$  - Попереднє навантаження  
 $F_m$  - Максимальне навантаження  
 $X_m$  - Деформація при максимальному навантаженні  
 $F_{10}$  - Навантаження при 10% деформації стиснення  
 $X_{10}$  - 10% деформація стиснення  
 $F_e$  - Навантаження, що відноситься до  $X_e$  (умовна границя пропорційності)  
 $X_e$  - Загальна деформація в умовному пружному діапазоні

$F_p$  force corresponding to the preload  
 $F_m$  maximum force  
 $X_m$  displacement at maximum force  
 $F_{10}$  force at 10% strain  
 $X_{10}$  displacement at 10% strain  
 $F_e$  force corresponding to  $X_e$  (conventional proportional limit)  
 $X_e$  displacement in the conventional elastic zone

Рисунок 1 - Приклади графіків «навантаження - деформація»  
 Figure 1: Examples of force-displacement curves

## 6.2 Підготовка зразків

Зразки повинні бути розрізані таким чином, що їх основна поверхня розташовувалася перпендикулярно до напрямку стиснення при передбаченому застосуванні виробів. Способи підготовки зразків не повинні порушувати структуру виробів.

Відбір зразків здійснюється згідно з вимогами відповідного стандарту на виріб. У виробках із звужуючими поверхнями паралельність обох поверхонь стиснення зразка повинна відповідати вимогам 6.1.

**Примітка 1.** При відсутності стандарту на виріб відбір зразків допускається погоджувати між сторонами.

**Примітка 2.** Методи спеціальної підготовки, при їх необхідності, вказані у відповідному стандарті на виріб.

**Примітка 3.** У випадках, коли потрібно дослідження властивостей анізотропного матеріалу або коли основний напрямок анізотропії невідомий, може знадобитися підготовка додаткової партії випробувальних зразків.

## 6.3 Кількість зразків

Вимоги до кількості випробуваних зразків встановлено у відповідному стандарті на виріб. При відсутності такої вимоги застосовують не менше п'яти випробуваних зразків.

**Примітка.** При відсутності стандарту на виріб кількість зразків допускається погоджувати між сторонами.

## 6.4 Умови підготовки зразків

Зразки повинні зберігатися не менше 6 год при  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ . У разі виникнення спору, вони повинні зберігатися при температурі  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  і  $(50 \pm 5)\%$  відносній вологості протягом часу, вказаного у відповідному стандарті на виріб.

## 7 Метод випробувань

### 7.1 Умови випробувань

Випробування повинні проводитися при температурі  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ . У разі виникнення суперечки, воно має

## 6.2 Specimen preparation

Specimens shall be cut so that their base is normal to the direction of compression of the product in its intended use. The specimen shall be cut by methods that do not change the structure with regard to that of the original product.

The method of selecting the specimens shall be as specified in the relevant product standard. In the case of tapered products, the parallelism of the two faces of the specimen shall be in accordance with 6.1.

NOTE 1: In the absence of a product standard, the method of selecting the specimens may be agreed between the parties involved.

NOTE 2: Special methods of preparation, when needed, are given in the relevant product standard.

NOTE 3: In cases where a more complete characterization of anisotropic materials is desired or where the principal direction of anisotropy is unknown, it may be necessary to prepare additional sets of specimens.

## 6.3 Number of specimens

The number of specimens shall be as specified in the relevant product standard. In the absence of such a specification, at least five specimens shall be used.

NOTE: In the absence of a product standard, the number of specimens may be agreed between the parties involved.

## 6.4 Conditioning of specimens

The specimens shall be stored for at least 6 h at  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ . In cases of dispute, they shall be stored at  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  and  $(50 \pm 5)\%$  relative humidity for the time specified in the relevant product standard.

## 7 Procedure

### 7.1 Test conditions

Testing shall be carried out at  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ . In cases of dispute, it shall be carried out at  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  and  $(50 \pm 5)\%$  relative

здійснюються при температурі  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  і  $(50 \pm 5)\%$  відносній вологості.

## 7.2 Процедура випробування

Розміри випробуваного зразка визначають відповідно до prEN 12085.

Випробуваний зразок розміщують по центру між двома паралельними плитами установки для випробування на стиск. В якості попереднього навантаження застосовують навантаження з тиском  $(250 \pm 10)$  Па.

**Примітка.** У випадку виникнення значної деформації при дії попередньої навантаження 250 Па допускається застосовувати попереднє навантаження 50 Па, якщо це встановлено відповідним стандартом на виріб. У цьому випадку товщину  $d_0$  слід визначати під таким же попереднім навантаженням.

Випробуваний зразок стискають за допомогою рухомої плити з постійною швидкістю  $0,1 d$  в хвилину, з граничним відхиленням  $\pm 25\%$ , де  $d$  - товщина зразка, мм.

Випробування продовжують до руйнування зразка і досягнення, таким чином, межі міцності при стисканні або до досягнення деформації стиснення 10%, що дозволяє визначити міцність на стиск при 10% деформації.

Графік залежності «навантаження - деформація» реєструють.

## 8 Розрахунок та оформлення результатів

Результат вказують як середнє арифметичне всіх вимірювань, округлене до трьох значущих цифр.

**Примітка.** Перерахунок результатів на інші значення товщини не допускається.

У залежності від отриманих характеристик (див. 7.2) розраховують  $\sigma_m$  і  $\varepsilon_m$  або  $\sigma_{10}$  (див. розділ 3).

### 8.1 Міцність на стиск і відповідні деформації

#### 8.1.1 Міцність на стиск

Міцність на стиск  $\sigma_m$ , кПа, розраховується

humidity.

## 7.2 Test procedure

Determine the specimen dimensions in accordance with prEN 12085.

Place the specimen centrally between the two platens of the compression testing machine. Preload with a pressure of  $(250 \pm 10)$  Pa.

NOTE: If a significant deformation occurs under the preload pressure of 250 Pa, a preload corresponding to 50 Pa may be used if this is specified in the relevant product standard. In this case, the thickness,  $d_0$ , should be determined under the same preload.

Compress the specimen with the movable platen at a constant rate of displacement which shall be equal to  $0,1 d$  per minute (to within  $\pm 25\%$ ), where  $d$  is the thickness of the specimen, expressed in millimetres.

Continue compression until the specimen yields, providing a compressive strength value, or until a strain of 10% has been reached, providing a compressive stress at 10% strain.

Plot the force-displacement curve.

## 8 Calculation and expression of results

The results are the mean values of the measurements which shall be expressed to three significant figures.

NOTE: Results should not be extrapolated to other thicknesses.

Depending on the deformation behaviour (see 7.2),  $\sigma_m$  and  $\varepsilon_m$  or  $\sigma_{10}$  (see clause 3) shall be calculated.

### 8.1 Compressive strength and corresponding strain

#### 8.1.1 Compressive strength

Calculate the compressive strength,  $\sigma_m$ , in

за формулою:

kPa, using the following equation:

$$\sigma_m = 10^3 \cdot \frac{F_m}{A_0},$$

де  $F_m$  - максимальне навантаження, Н;  
 $A_0$  - площа перерізу зразка, мм<sup>2</sup>.

where

$F_m$  is the maximum force, in newtons;  
 $A_0$  is the initial cross-sectional area of the specimen, in square millimetres.

### 8.1.2 Деформація стиснення

Деформацію в нульовій точці визначають продовженням, (наприклад, прикладаючи лінійку), найкрутішої прямої ділянки на графіку «навантаження - деформація» (див. 5.4) до нульової відмітки по осі навантаження  $F_p$ .

Всі зміщення для розрахунку деформації стиснення вимірюють від «нульової точки деформації» стосовно навантаження  $F_p$ , відповідного  $(250 \pm 10)$  Па.

**Примітка.** Метод показаний на чотирьох прикладах на рисунку 1.

Деформацію стиснення  $\varepsilon_m, \%$ , розраховують за формулою

### 8.1.2 Strain

Determine the zero-deformation point. Extend to the  $F_p$ -zero force line the steepest straight portion of the force-displacement curve, using a straight edge, for example (see 5.4).

Measure all displacements for calculation of strain from this 'zero-deformation point' corresponding to  $F_p = (250 \pm 10)$  Pa.

NOTE: Illustration of this procedure is shown for four examples in figure 1.

Calculate the strain,  $\varepsilon_m$ , as a percentage, using the following equation:

$$\varepsilon_m = \frac{X_m}{d_0} \cdot 100,$$

де  $X_m$  - деформація при максимальному зусиллі, мм;  
 $d_0$  - вихідна товщина (вимірювана) зразка, мм.

where

$X_m$  is the displacement corresponding to the maximum force reached, in millimetres;  
 $d_0$  is the initial thickness (as measured) of the specimen, in millimetres.

### 8.2 Міцність на стиск при 10% деформації

Міцність на стиск при 10% деформації  $\sigma_{10}$ , кПа, розраховують за формулою

### 8.2 Compressive stress at 10% strain

Calculate the compressive stress at 10% strain,  $\sigma_{10}$ , in kPa, using the following equation:

$$\sigma_{10} = 10^3 \cdot \frac{F_{10}}{A_0},$$

де  $F_{10}$  - навантаження при 10% деформації стиснення, Н;

where

$F_{10}$  is the force corresponding to a strain of 10%, in newtons;

$A_0$  - площа перерізу зразка, мм<sup>2</sup>.

**Примітка.** - При необхідності, міцність на стиск можна розрахувати для деформації менше 10%.

### 8.3 Модуль пружності при стисненні

При необхідності, модуль пружності при стисненні  $E$ , кПа, розраховують за формулою:

$$E = \sigma_e \cdot \frac{d_0}{X_e}$$

при

$A_0$  is the initial cross-sectional area of the specimen, in square millimetres.

NOTE: If required, the compressive stress for strains lower than 10% may also be calculated.

### 8.3 Compression modulus of elasticity

If required, calculate the compression modulus of elasticity,  $E$ , in kPa, using the following equation:

with

$$\sigma_e = 10^3 \cdot \frac{F_e}{A_0},$$

де  $F_e$  - навантаження в кінці умовного пружного діапазону (пряма ділянка графіка «навантаження - деформація»), Н;

$X_e$  - деформація при навантаженні  $F_e$ , мм.

Даний метод не застосовують при відсутності прямої ділянки графіка «навантаження - деформація» або негативному значенні «нульової точки деформації» згідно 8.1.2. У цьому випадку «нульовою точкою деформації» вважається деформація при стисненні  $(250 \pm 10)$  Па.

## 9 Точність методу

У 1993 р. за участю десяти випробувальних лабораторій був проведений цикл випробувань чотирьох виробів з різними значеннями міцності при стиску. З них три вироби застосували для статичної оцінки дисперсії відтворюваності (по два результати на кожен виріб) і один виріб - для статистичної оцінки дисперсії повторюваності (п'ять результатів випробування).

Результати, визначені відповідно ІСО 5725:1986, наведені в таблицях 1 і 2.

where

$F_e$  is the force at the end of the conventional elastic zone (distinct straight portion of the force-displacement curve), in newtons;

$X_e$  is the displacement at  $F_e$ , in millimetres.

If there is no distinct straight portion of the force-displacement curve or if the 'zero deformation point' obtained in accordance with 8.1.2 results in a negative value, this procedure shall not be used. In such cases, the 'zero deformation point' shall be the deformation corresponding to a stress of  $(250 \pm 10)$  Pa.

## 9 Precision

An inter-laboratory test was performed with ten laboratories in 1993. Four products with a different compression behaviour were tested, three of which were used for statistical evaluation of reproducibility (two test results for each product), and one product was used for statistical evaluation of repeatability (five test results).

The results, analysed in accordance with ISO 5725:1986, are given in tables 1 and 2.

Таблиця 1 - Межа міцності при стисненні  $\sigma_m$ , або міцність на стиск при 10% деформації  $\sigma_{10}$   
 Table 1: Compressive strength,  $\sigma_m$ , or compressive stress at 10% strain,  $\sigma_{10}$

Діапазон Range	Від 95 до 230 кПа 95 kPa to 230 kPa
Оцінювальне значення для дисперсії повторюваності $s_r$ Estimate of repeatability standard deviation, $s_r$ 95 % межі повторюваності 95 % repeatability limit	0,5 %  2 %
Оцінювальне значення для дисперсії відтворюваності $s_R$ Estimate of reproducibility standard deviation, $s_R$ 95 % межі повторюваності 95% reproducibility limit	0,5 %  2 %

Таблиця 2 - Модуль пружності при стискуванні  $E$   
 Table 2: Compression modulus of elasticity,  $E$

Діапазон Range	Від 2500 до 8500 кПа 2500 kPa to 8500kPa
Оцінювальне значення для дисперсії повторюваності $s_r$ Estimate of repeatability standard deviation, $s_r$ 95 % межі повторюваності 95 % repeatability limit	3 %  8 %
Оцінювальне значення для дисперсії відтворюваності $s_R$ Estimate of reproducibility standard deviation, $s_R$ 95 % межі повторюваності 95% reproducibility limit	10 %  25 %

Зазначені в таблицях 1 і 2 терміни застосовані у відповідності з ISO 5725:1986.

The above-mentioned terms are applied as described in ISO 5725:1986.

### 10 Звіт про випробування

Протокол випробувань повинен містити наступну інформацію:

- a) посилання на цей стандарт;
- b) ідентифікація продукції:
  - 1) найменування виробу, виробника або постачальника;
  - 2) маркування виробів;
  - 3) тип та вид продукції;
  - 4) упаковка;
  - 5) форма виробу, що надійшов у лабораторію;
  - 6) інша інформація, наприклад, номінальна товщина, номінальна щільність;
- c) проведення випробувань:

### 10 Test report

The test report shall include the following information:

- a) reference to this European Standard;
- b) product identification:
  - 1) product name, factory, manufacturer or supplier;
  - 2) production code number;
  - 3) type of product;
  - 4) packaging;
  - 5) the form in which the product arrived at the laboratory;
  - 6) other information as appropriate (e.g. nominal thickness, nominal density);
- c) test procedure:

- 1) дані з відбору зразків, наприклад, відповідальний за проведення відбору і місце відбору;
- 2) попередня підготовка зразків;
- 3) окремі випадки невідповідності розділам 6 и 7;
- 4) дата проведення випробування;
- 5) розміри і кількість зразків для випробувань;
- 6) вид обробки поверхні (шліфування або тип покриття);
- 7) загальні дані по вимірах;
- 8) особливі умови, що впливають на результати випробувань;

**Примітка.** Відомості про вимірювальне обладнання та відповідального за проведення вимірювань зберігають у лабораторії, в протоколі результатів випробувань ці відомості вказувати необов'язково.

d) результати: всі окремі значення межі міцності на стиск при відповідній деформації або міцність на стиск при 10% деформації, середнє значення, і модуль пружності, якщо потрібно.

- 1) pre-test history and sampling (e.g. sampling site and person taking the specimens);
- 2) conditioning;
- 3) any deviations from clauses 6 and 7;
- 4) date of testing;
- 5) dimensions and number of test specimens;
- 6) kind of surface treatment (grinding or type of coating);
- 7) general information relating to the test;
- 8) any events which may have affected the results;

NOTE: Information about the apparatus and identity of the person carrying out the test should be available in the laboratory but it need not be recorded in the test report.

d) results: all individual values of compressive strength and corresponding strain or compressive stress at 10 % strain, mean value, and the compression modulus of elasticity, if required.

**Додаток А**  
(обов'язковий)

**Відхилення від загального методу випробування для піноскла**

Загальний метод випробування, що встановлюється даним стандартом, стосовно піноскла необхідно змінити наступним чином.

**A.1 Випробувальне обладнання**

Установка для випробування на стиск, що має кульовий шарнір на одній із двох плит.

**A.2 Випробувані зразки**

**A.2.1 Розміри випробуваних зразків**

В якості зразка застосовують чверть плити з розмірами постачаємих виробів. Наприклад, для плит розмірами 600×450мм розміри випробуваних зразків становлять 300×225 мм при збереженні двох крайок вихідної плити. Якщо це неможливо, то випробовувані зразки розмірами 200 × 200 мм вирізують з однієї з чотирьох чвертей таким чином, щоб зберігалася симетрія чверті. З кожної плити вирізають лише один зразок.

**A.2.2 Попередня обробка зразків**

**A.2.2.1** Поверхні зразка, до яких прикладається навантаження стиснення, повинні бути паралельними і плоскими (див. 6.1). При необхідності отримання необхідної площинності поверхні шліфують.

**A.2.2.2** Для отримання плоских поверхонь, до яких буде прикладатися навантаження стиснення, на них наносять шар нагрітого до  $(170 \pm 10)^\circ\text{C}$  бітуму R85/25, що заповнює відкриті пори поверхні з невеликим надлишком.

Витрата бітуму складає  $(1,00 \pm 0,25)$  кг/м<sup>2</sup>.

Випробуваний зразок злегка нахилиють; поверхні, до яких буде прикладатися навантаження стиснення, занурюють у ванну з бітумом або, переважно, пропускають по горизонтальному ролику, що обертається у ванні з бітумом (рисунок А.1). Надлишки бітуму згладжують. При недостатньому заповненні відкритих пор

**Annex A**  
(normative)

**Modifications to the general test method for cellular glass products**

For cellular glass products, the test method described in this standard shall be modified in accordance with the following clauses.

**A.1 Apparatus**

The compression testing machine shall be equipped with a ball joint connected to one of the platens.

**A.2 Test specimen**

**A.2.1 Dimensions of specimens**

The specimen shall be a quadrant of an original full-size slab (e.g. in the case of 600 mm x 450 mm slabs, specimens shall be 300 mm x 225 mm in size, with two edges from the original slab). Where this is not possible, each specimen 200 mm x 200 mm in size shall be taken from any one of four quadrants of the slab, in a way which respects the symmetry of the quadrant taking only one specimen per slab.

**A.2.2 Preparation of specimens**

**A.2.2.1** The bearing surfaces of the specimen shall be parallel and flat (see 6.1). If necessary, they shall be rubbed with a suitable abrasive surface to produce the required flat surface.

**A.2.2.2** To smooth the bearing surfaces, apply a layer of hot bitumen of type R 85/25 that has been heated to  $(170 + 10)^\circ\text{C}$ , to completely fill the open surface cells; use a small excess.

The mass per unit area of bitumen shall be approximately  $(1 \pm 0,25)$  kg/m<sup>2</sup>.

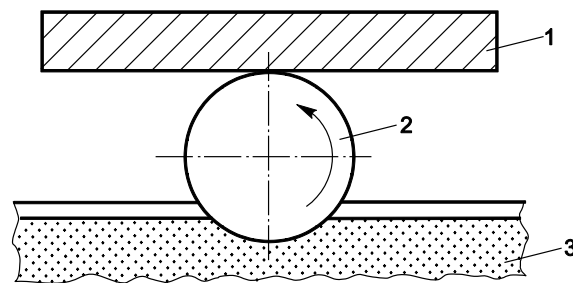
Tilt the specimen slightly and either dip the bearing surface into a bitumen bath, or preferably place the bearing surface on a horizontal roller turning into the bitumen bath (see figure A.1). Scarpe off any surplus bitumen. If the open surface cells have not been adequately filled, repeat the process. Dip the specimen again with the coated

поверхні процес повторюють. Покриті поверхні випробуваного зразка ще раз занурюють в бітум або пропускають по горизонтальному ролику. Надлишк бітуму дають стекти з обробленої поверхні. Випробуваний зразок повертають обробленою стороною вгору і для рівномірного розподілу бітуму злегка струсують в горизонтальному положенні.

**Примітка.** Для нанесення бітуму доцільне застосування частково зануреного ролика (див. рисунок А.1).

bearing surface down or repeat the treatment with the horizontal roller. Allow any surplus bitumen to drip off the treated surface. Turn the specimen up and shake it slightly in horizontal position to ensure uniform distribution of the bitumen.

NOTE: It has been found convenient to employ a partially submerged roller for applying the bitumen (see figure A.1).



1 — випробуваний зразок;  
2 — ролик;  
3 — бітум

1 Test specimen  
2 Roller  
3 Bitumen

Рисунок А.1 — Нанесення гарячого бітуму на поверхню випробувального зразка  
Figure A.1: Application of hot bitumen to the specimen surface

**A.2.2.3** Випробуваний зразок обробленою поверхнею укладають на тонкий лист розмірами, що перевищують розміри зразка, який знаходиться на рівній сталевій плиті. Лист повинен бути тонким, гнучким, однорідним і сумісним з гарячим бітумом, наприклад, тонкий покрівельний матеріал на основі бітуму з питомою масою  $(1,00 \pm 0,25)$  кг/м<sup>2</sup>, легкий крафт-папір або пластмасова плівка, яка при необхідності може бути посилена нетканим скловолокном  $(0,15 \pm 0,08)$  кг/м<sup>2</sup>. Через вантажорозподільну плиту розміром не менше випробуваного зразка прикладають навантаження  $(200 \pm 25)$  Н.

Через 1 хв навантаження знімають.

Через 15 хв повторюють процедуру по обробці другої поверхні зразка, до якої буде прикладене навантаження стиснення.

**Примітка.** Тонкий гнучкий лист застосовується для того, щоб під час випробування не допустити склеювання бітуму з плитами, за допомогою яких прикладають навантаження.

**A.2.2.3** Place the specimen with the treated bearing surface on a sheet, which extends beyond the slab on all sides, and which rests on a flat steel platen. The sheet shall be thin, flexible, homogenous and compatible with hot bitumen (e.g. a thin bitumen roofing felt having a mass per unit area of  $(1 \pm 0,25)$  kg/m<sup>2</sup> or a lightweight kraft paper or a plastic film, possibly reinforced by nonwoven glass fibre, having a mass of  $(0,15 \pm 0,08)$  kg/m<sup>2</sup>). Apply a load of  $(200 + 25)$  N by means of a load distribution platen with a size not smaller than the specimen.

After about one minute remove the load.

After 15 minutes coat the second bearing surface as before.

NOTE: The purpose of the thin flexible sheeting is to prevent that the bitumen applied on the specimen face stick to the compression platens during the test.

**A.2.2.4** Випробуваний зразок встановлюють на ребро; застосовувана підпора, наприклад, невеликий шматок дерева, повинна стикатися лише з піносклом. Для затвердіння бітуму зразок з покриттям витримують при кімнатній температурі протягом не менше 15 хв.

**A.2.2.5** Бітум не допускається піддавати впливу високих температур, що викликають окислення.

**A.2.2.6** При великоформатних кашованих плитах з піноскла, що складаються з окремих плит, випробуваний зразок слід вирізати згідно А.2.1 тільки з окремої плити.

Обробка гарячим бітумом кашованих плит з піноскла не допускається.

При недостатньо рівній поверхні, до якої буде прикладена навантаження стиснення, на неї наносять шар гіпсу товщиною  $(2 \pm 1)$  мм. Випробування на стиск проводиться тільки після затвердіння гіпсу.

### **A.3 Проведення випробування**

Швидкість переміщення рухомої плити повинна складати  $0,01 d$  за хвилину з граничними відхиленнями  $\pm 25\%$ , де  $d$  - товщина зразка, мм.

Випробування проводять до моменту руйнування зразка, яке зазвичай характеризується різким падінням навантаження і супроводжується гучним шумом.

**Примітка.** Метод, при якому вимірюється взаємне зміщення плит у випробувальній установці, не застосовний для визначення деформації стиснення і модуля пружності при стискуванні через попередню обробку поверхонь, до яких прикладається навантаження стиснення. Альтернативний метод полягає в нанесенні на крайки зразка, точок вимірювання та вимірюванні їх взаємного зсуву.

**A.2.2.4** Set the specimen on edge, supporting only the core of the cellular glass (e.g. with a small piece of wood), exposing both capped surfaces to ambient temperature for a minimum of 15 minutes to allow the bitumen to harden before testing.

**A.2.2.5** The bitumen shall not be subjected to excessive temperatures which may cause oxidation.

**A.2.2.6** In the case of cellular glass board, one of the full slabs composing the board shall be identified and the specimen shall be cut in accordance with A.2.1.

The preparation with hot bitumen shall not be carried out in the case of cellular glass board.

If the surface of the facing is not flat enough, a layer of plaster having a thickness of  $(2 \pm 1)$  mm shall be applied to the surface. The compression test shall only be carried out when the plaster is dry.

### **A.3 Test procedure**

The rate of displacement of the movable platen shall be equal to  $0,01 d$  per minute (to within  $\pm 25\%$ ), where  $d$  is the thickness of the specimen, expressed in millimetres.

Run the test until the specimen yields, usually with a marked drop in load accompanied by a loud noise.

NOTE: Given the specimen surface preparation, the method is not suitable for determining the strain and the compression modulus of elasticity by measuring the displacement of the platens of the compression testing machine. An alternative method consists in fixing reference points on the edges of the specimen and in measuring their relative displacement.