Сигнальный экземпляр

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 1015-11-2009

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ КЛАДОЧНОГО РАСТВОРА

Часть 11. Определение прочности на растяжение, изгиб и прочности на сжатие затвердевшего раствора

МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯ МУРАВАЛЬНАГА РАСТВОРУ

Частка 11. Вызначэнне трываласці да расцяження, выгіну І трываласць да сціску зацвярдзеўшага раствору

(EN 1015-11:1999+ A1:2006, IDT)

Госстандарт
Минск

Сигнальный экземпляр

УДК 691.55:692.2(083.74) МКС 91.100.10 КП 03 IDT

Ключевые слова: кладочный раствор, определение прочности на растяжение, изгиб, прочность на сжатие

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН ПО УСКОРЕННОЙ ПРОЦЕДУРЕ научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»).

ВНЕСЕН Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 2009 г. №

В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства стандарт входит в блок 6.03 «Бетоны и растворы»

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 1015-11:1999 + A1:2006 Prüfverfahren für Mörtel für Mauerwerk – Teil 11: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit von Festmörtel (Методы испытания кладочного раствора. Часть 11. Определение прочности на растяжение, изгиб и прочности на сжатие затвердевшего раствора).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 125 «Каменная кладка».

Перевод с немецкого языка (de).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейских стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Сигнальный экземпляр

Введение

Настоящий стандарт содержит текст европейского стандарта EN 1015-11:1999+ A1:2006 на языке оригинала и его перевод на русский язык (справочное приложение Д.А).

Введен в действие, как стандарт, на который есть ссылка в Еврокодах EN 1996-1-1:2005, EN 1996-2:2006.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ КЛАДОЧНОГО РАСТВОРА

Часть 11. Определение прочности на растяжение, изгиб и прочности на сжатие затвердевшего раствора

МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯ МУРАВАЛЬНАГА РАСТВОРУ

Частка 11. Вызначэнне трываласці да расцяження, выгіну і трываласць да сціску зацвярдзеўшага раствору

Methods of test for mortar for masonry

Part 11. Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar

---

.

Дата введения 2010-01-01

Сигнальный экземпляр

1 Scope

This European Standard specifies a method for determining the flexural and compressive strength of moulded mortar specimens.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 998-1, *Specification for mortar for masonry — Part 1: Rendering and plastering mortar with inorganic binding agents*

EN 998-2, *Specification for mortar for masonry — Part 2: Masonry mortar*

EN 1015-2, *Methods of test for mortar for masonry — Part 2: Bulk sampling of mortars and preparation of test mortars*

EN 1015-3, *Methods of test for mortar for masonry — Part 3: Determination of consistence of fresh mortar (by flow table)*

Сигнальный экземпляр

ISO 468, *Surface roughness — Parameters, their values and general rules for specifying requirements*

EN ISO 6507-1, *Metallic materials — Vickers hardness test — Part 1: Test method*

3 Principle

The flexural strength of mortar is determined by three point loading of hardened moulded mortar prism specimens to failure. The compressive strength of the mortar is determined on the two parts resulting from the flexural strength test. Where the flexural strength is not required, the parts for compressive strength testing can be produced from the prisms in any way which does not lead to these parts being damaged.

4 Definitions and symbols

4.1 Definitions

air-lime[1)]: limes mainly consisting of calcium oxide or hydroxide which slowly harden in air by reacting with atmospheric carbon dioxide. Generally they do not harden under water as they have no hydraulic properties.

4.2 Symbols

F is the maximum load applied to the specimen, in Newtons (N).

l is the distance between the axes of the support rollers, in millimetres (mm).

b is the width of specimen in millimetres (mm).

d is the depth of the specimen in millimetres (mm).

5 Apparatus

5.1 Metal moulds consisting of an open frame of removable walls forming three compartments when assembled (see Figure 1 for typical design and Annex A for a detailed description).

5.2 A **tamper** consisting of a rigid, non-absorptive rod of square cross-section, each side of which is 12 mm ± 1 mm. The tamping face is flat and at right angles to the length of the tamper. The mass of the tamper is 50 g ± 1 g.

5.3 Storage chambers capable of maintaining a temperature of 20 °C ± 2 °C and a relative humidity of 95 % ± 5 % or 65 % ± 5 %.

5.4 A **clamp** enabling the assembled mould frame to be kept together at right angles.

5.5 White cotton gauze, four sheets each with a size of approximately 150 mm × 175 mm.

5.6 Absorbent filter paper with a specific mass of 200 g/m^2 ± 20 g/m^2 and water absorption capacity of 160 g/m^2 ± 20 g/m^2; twelve sheets each with a size of approximately 150 mm × 175 mm.

5.7 Polyethylene bags capable of containing the steel moulds.

5.8 Two glass plates of sufficient area to cover the steel mould.

---

1) An English translation of a term used in most European countries.

Сигнальный экземпляр

5.9 A **palette knife.**

5.10 A **grid** with webs of triangular section providing point contact support for storing and curing the specimens.

5.11 A **trowel.**

Additional apparatus are described in 8.1 and 9.1.

6 Sampling

The fresh mortar for this test shall have a minimum volume of 1,5 l or at least 1,5 times the quantity needed to perform the test, whichever is the greater, and shall be obtained either by reduction of the bulk test sample (see EN 1015-2) using a sample divider or by quartering, or by preparation from dry constituents and water in the laboratory. The flow value of the mortar in the bulk test sample shall be determined in accordance with EN 1015-3 and reported.

Laboratory mixed samples shall be before testing be brought to a defined flow value as specified in EN 1015-2.

Ready to use mortars (factory-made wet mortars which are retarded), and pre-batched air-lime/sand wet mortars when not gauged with hydraulic binders, shall be tested within their specified workable life.

The length of mixing period shall be measured from the moment all constituents are introduced into the mixer.

Before testing, the batch shall be gently stirred by hand using a trowel or palette knife in 5 s to 10 s to counteract any false setting etc., but without any additional mixing of the batch.

Any deviation from the mixing procedure shall be noted.

7 Preparation and storage of test specimens

7.1 General

The test specimens shall be prisms 160 mm × 40 mm × 40 mm. Three specimens shall be provided. For the compressive strength test, break the prisms into two halves to provide six half prisms.

7.2 Preparation

7.2.1 General

Prepare mortars based on hydraulic binders (retarded or not retarded), and air-lime/cement mortars with mass of air-lime not exceeding 50 % of the total binder mass, in accordance with 7.2.2.

Prepare mortars based on air-lime, and air-lime/cement mortars with cement mass not exceeding 50 % of the total binder mass, in accordance with 7.2.3.

Preparation and storage conditions are given in Table 1.

Prepare three specimens for testing at an age of 28 days, or more if retarding agents are incorporated in the mortar, unless otherwise specified.

Clean the moulds and lubricate the internal faces of the assembled moulds with a thin layer of mineral oil to prevent adhesion of the mortar.

Сигнальный экземпляр

7.2.2 Mortars with hydraulic binders, and air-lime/cement mortars with mass of air-lime not exceeding 50 % of the total binder mass

Fill the mould with mortar in two approximately equal layers, each layer being compacted by 25 strokes of the tamper.

Skim off the excess mortar with a palette knife, leaving the mortar surface plane and level with the top of the mould. Then store the mould as described in 7.3.

7.2.3 Mortars based on air-lime, and air-lime/cement mortars with cement mass not exceeding 50 % of the total binder mass

Place the assembled mould frame, clamped together at right angles, on a glass plate on which two layers of dry white cotton gauze have been placed. Fill the mould with mortar in two approximately equal layers, each layer being compacted by 25 strokes of the tamper.

Skim off the excess mortar with a palette knife leaving the mortar surface plane and level with the top of the mould.

Place two layers of white cotton gauze tightly on the mortar surface. Place six layers of absorbent filter paper on top of the gauze.

Cover the absorbent filter paper with a glass plate and turn the mould upside down keeping the glass plates at the bottom and top firmly attached to the mould.

Carefully remove the glass plate from the top of the inverted mould, place six layers of absorbent filter paper on the exposed gauze and re-cover with the glass plate on top.

Re-invert the mould back to its upright position and place it on a fixed table and load with mass of approximately 5 kg.

After 3 h remove the load and the glass plate. Discard the absorbent filter paper and the gauze on top of the mould, and re-cover with the glass plate on top. Invert the mould, keeping the glass plates at the bottom and the top firmly attached to the mould. Remove the glass plate from the top of the inverted mould and discard the absorbent filter paper and the gauze. Then store the mould as described in 7.3.

7.3 Storage and curing conditions

Place the mould in a humidity chamber or in sealed polyethylene bags. Then after the period given in Table 1 remove the specimens from the mould and subsequently store them on the grid with triangular section webs under the conditions also described in Table 1.

Сигнальный экземпляр

Table 1 — Preparation and conditions of storing specimens

Type of mortar	Preparation	Storage time at a temperature of 20 °C ± 2 °C in days		
		Relative humidity		
		95 % ± 5 % or in polyethylene bag		65 % ± 5 %
		in the mould	with the mould removed	with the mould removed
Air-lime mortars	7.2.3	5	2	21
Air-lime/cement mortars with cement mass not exceeding 50 % of the total binder mass	7.2.3	5	2	21
Cement and air-lime/cement mortars with mass of air-lime not exceeding 50 % of the total binder mass	7.2.2	2	5	21
Mortars with other hydraulic binders	7.2.2	2	5	21
Retarded mortars	7.2.2	5	2	21

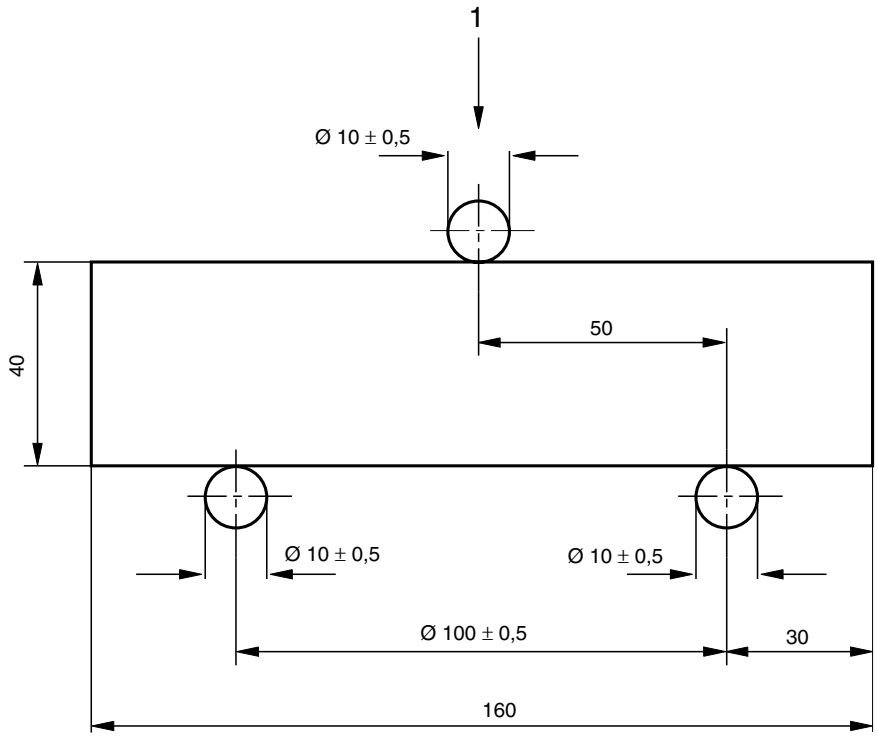
8 Determination of flexural strength

8.1 Apparatus

A testing machine capable of applying the load at a rate specified in 8.2. The machine shall comply with the requirements in Table 2. The machine shall have two steel supporting rollers of length between 45 mm and 50 mm and 10 mm ± 0,5 mm diameter, spaced 100,0 mm ± 0,5 mm apart, and a third steel roller of the same length and diameter located centrally between the support rollers (see Figure 1). The three vertical planes through the axes of the three rollers shall be parallel and remain parallel, equidistant and normal to the direction of the prism under test. One of the supporting rollers and the loading roller shall be capable of tilting slightly to allow a uniform distribution of the load over the width of the prism without subjecting it to any torsional stresses.

Сигнальный экземпляр

Dimensions in millimetres



Key:

1 Load

Figure 1 — Flexural strength test

Table 2 — Requirements for testing machines

Maximum permissible repeatability of forces as percentage of nominal force %	Maximum permissible mean error of force as percentage of nominal force %	Maximum permissible error of zero force as percentage of maximum force of range %
2,0	± 2,0	± 0,4

8.2 Procedure

8.2.1 Preparation

Test the specimen at 28 days after casting, or more if retarding agents are incorporated in the mortar, unless otherwise specified, and immediately after removing from the storage atmosphere. Wipe the bearing surfaces of the roller and the sides of specimen with a clean cloth to remove any loose grit or other material. Place the specimen with one of its faces (which has been cast against the steel of the mould) on the supporting rollers.

8.2.2 Loading

Apply the load without shock at a uniform rate in the range 10 N/s to 50 N/s so that failure occurs within a period of 30 s to 90 s.

Сигнальный экземпляр

NOTE A loading rate at the lower end of the permitted range may need to be used for the lower strength mortars.

Record the maximum load applied, in N. Return the broken specimen to the storage chamber and keep it there if required, for compressive strength measurements.

8.3 Calculation and expression of results

Calculate the flexural strength, f, in N/mm^2 using the following equation:

$$f = 1{,}5\,\frac{F \times l}{b \times d^2}$$

b and d (see 4.2) may be taken as the internal mould dimensions.

Record the flexural strength of each specimen to the nearest 0,05 N/mm^2. Calculate the mean to the nearest 0,1 N/mm^2.

Record age of test specimen and age at demoulding.

9 Determination of compressive strength

9.1 Apparatus

a) A testing machine capable of applying the load at a rate specified in 9.2.2. The machine shall comply with the requirements in Table 2. The upper machine platen shall be able to align freely as contact is made with the specimen, but the platens shall be restrained from tilting with respect to one another during loading.

b) Two bearing plates made of tungsten carbide or of steel of surface hardness at least 600 HV Vickers hardness value in accordance with EN ISO 6507-1. The plates shall be 40,0 mm long × 40,0 mm ± 0,1 mm wide and 10 mm thick. The dimensional tolerance for the width shall be based on the average of four symmetrically placed measurements. The flatness tolerance for the contact faces shall be 0,01 mm.

c) Compression jig used to facilitate the location of the bearing plates. The base plate of the jig shall be of hardened and tempered tool steel and the faces shall have a flatness tolerance of 0,01 mm. A device to provide positive centring on the lower platen of the testing machine shall be provided. Hardened and tempered silver steel pillars shall be symmetrically placed about the centring device so that the gap in one direction is the nominal width of the prism plus 0,3 mm and in the other direction is the nominal width of the prism plus 0,8 mm. The top face of the base plate shall be marked with an arrow in the direction of the greater distance between the pillars to indicate the direction of the long axis of the bearing plates.

9.2 Procedure

9.2.1 Preparation

Test the specimen at 28 days after casting, or more if retarding agents are incorporated in the mortar, unless otherwise specified, and immediately on removing from the storage atmosphere or after the flexural strength test. Remove any loose grit or other material from the sides of the specimen as cast. Wipe the bearing surface of the testing machine, and the bearing plates and jig, with a clean cloth and place the specimen in the machine in such a manner that the load is applied to one of its faces (which has been cast against the steel of the mould)

Arrange the prism so that the cast end is 16 mm ± 0,1 mm from the nearer edge of the platens or bearing plates. Discard any specimens that do not provide a cube of solid material between the top and bottom platens or bearing plates. Carefully align the specimen so that the load is being applied to the whole width of

Сигнальный экземпляр

the faces in contact with the platens. When using the bearing plates and jig, place one bearing plate on the upper surface of the jig with its long axis parallel to the indicating arrow, ensuring that it makes close contact over the whole surface. Place the specimen in the jig, between the pillars, with its long axis perpendicular to the arrow and place the other bearing plate on top of the specimen parallel to the lower bearing plate. Carefully centre the compression jig assembly on the lower platen of the test machine.

9.2.2 Loading

Apply the load without shock and increase it continuously until failure occurs. As a guide suggested loading rates are given for the different classes of masonry and rendering mortars in Annex B.

Record the maximum load applied, in N, during the test.

9.3 Calculation and expression of results

Calculate the strength as the maximum load carried by the specimen divided by its cross-sectional area.

Record the strength of each specimen to the nearest 0,05 N/mm^2. Calculate the mean to the nearest 0,1 N/mm^2.

Record the age of specimens and the age at demoulding.

10 Test report

The test report shall include the following information:

a) the number, title and date of issue of this European Standard;

b) the place, date and time of taking the bulk test sample[2)];

NOTE This is the sample taken from the bulk supply that is to be used for all of the tests in EN 1015.

c) the method used for taking the bulk test sample (if known) and the name of the organization that took it;

d) the type, origin and designation of the mortar by reference to the relevant part of EN 998:1993;

e) the date of testing;

f) preparation (mixing, casting) and storage (curing) conditions;

g) the date and time of preparing samples for test (i.e. date and time of any mixing, casting, moulding, or demoulding procedure, if appropriate);

h) the flow value of the test mortar determined in accordance with EN 1015-3;

i) age of mortar when tested;

j) test results (individual values of flexural strength, if required, and of the compressive strength of mortar stated to the nearest 0,05 N/mm^2, and corresponding mean value stated to the nearest 0,1 N/mm^2;

k) remarks, if any.

---

2) This information is contained on the certificate of sampling (see EN 1015-2).

Сигнальный экземпляр

Annex A
(normative)

Description of metal moulds for specimen preparation

The compartment walls are at least 8 mm thick and rigid enough to prevent distortion or damage to specimens on removal.

The assembled mould frame is firmly attached to a rigid base plate by means of a fixing screw arrangement thus giving a water-resistant joint when greased (see 7.2.2), or it may be held together at right angles by means of a clamp and firmly placed on a loose glass plate thus forming the bottom of the mould (see 7.2.3)

A typical mould design for prism specimens is shown in Figure A.1.

The assembled moulds conform to the following requirements:

a) Dimensions. The internal depth and width of each compartment is 40 mm ± 0,1 mm; the length of each compartment is 160 mm ± 0,4 mm.

b) Flatness. The surface of each internal face lies between two parallel planes 0,03 mm apart. The joints between the sections of the mould and between the bottom surface of the mould and the top surface of the base plate shall lie between two parallel planes 0,06 mm apart.

c) Squareness. The surface of each internal face lies between two parallel planes 0,50 mm apart, which are perpendicular to the bottom surface of the mould and also to the adjacent internal faces.

d) Parallelism. The top surface of the mould lies between two parallel planes 1,0 mm apart and is parallel to the bottom surface.

e) Surface texture. The surface texture of each internal surface shall be not greater than 3,2 mm R_a measured in accordance with ISO 468.

Сигнальный экземпляр

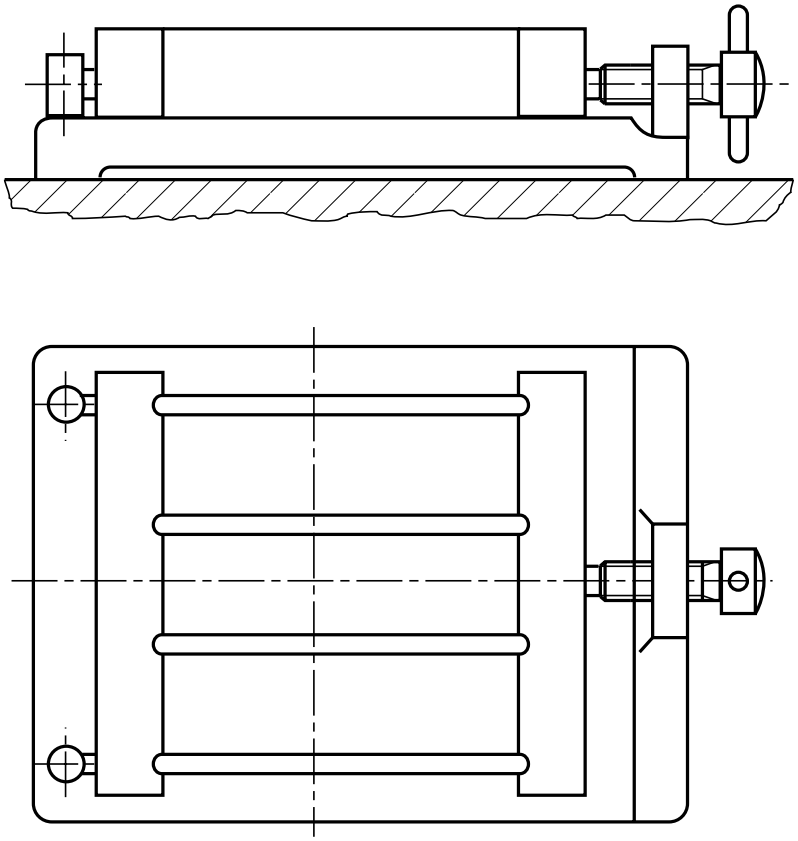


Figure A.1 — Mould for forming test specimens

Сигнальный экземпляр

Annex B
(informative)

Suggested loading rates for different classes of masonry and rendering mortars

Suggested loading rates for different classes of masonry and rendering mortars, in N/s, are given in Table B.1.

Table B.1 — Suggested loading rates

Masonry mortars		Rendering mortars	
Category	**Loading rate** (N/s)	**Category**	**Loading rate** (N/s)
M 1	50	CS I	50
M 2,5	100	CS II	100
M 5	200	CS III	200
M 10	400	CS IV	400
M 15	400		
M 20	400		

Сигнальный экземпляр

Приложение Д.А

(справочное)

Перевод европейского стандарта EN 1015-11:2005+ A1:2006 на русский язык

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод, применяемый для определения прочности формованных образцов строительного раствора при изгибе и при сжатии.

2 Нормативные ссылки

Следующие документы, на которые приведены ссылки, обязательны при применении настоящего документа. Для датированных ссылок применяют только приведенное издание. Для недатированных ссылок применяют последнее издание документа, на который приведена ссылка (включая любые изменения).

EN 998-1, *Технические условия на строительные растворы для каменной кладки – Часть 1: Строительный раствор на основе неорганических вяжущих для нанесения обрызга и штукатурки*

EN 998-2, *Технические условия на строительные растворы для каменной кладки – Часть 2: Кладочный раствор*

EN 1015-2, *Методы испытаний для строительных растворов для каменной кладки– Часть 2:Отбор валовых проб строительных растворов и приготовление испытываемых строительных растворов*

EN 1015-3, *Методы испытаний для строительных растворов для каменной кладки– Часть 3: Определение консистенции свежеприготовленного строительного раствора (при помощи вибростола)*

ISO 468, *Шероховатость поверхности – Параметры, их значения и общие правила установления технических требований*

EN ISO 6507-1, *Материалы металлические – Испытание на твердость по Виккерсу – Часть 1: Метод испытания*

Сигнальный экземпляр

3 Принцип

Прочность строительного раствора при изгибе определяется посредством приложения нагрузки к призменным образцам отвержденного формованного строительного раствора в трех точках до разрушения. Прочность строительного раствора при сжатии определяется на двух частях, полученных в результате испытания на прочность при изгибе. Если не требуется определять прочность при изгибе, части для испытания прочности при сжатии можно изготовить из призм любым способом, который не вызывает повреждения этих частей.

4 Определения и обозначения

4.1. Определения

воздушная известь[1] **-** известь, состоящая, в основном, из оксида кальция или гидроксида, которая медленно отверждает на воздухе, вступая в реакцию с диоксидом атмосферного углерода.

4.2. Обозначения

F – максимальная нагрузка, приложенная к образцу, в Ньютонах (Н)

l - расстояние между осями поддерживающих роликов, в миллиметрах (мм)

b – ширина образца в миллиметрах (мм)

d- глубина образца в миллиметрах (мм)

5 Оборудование

5.1. Металлические формы, состоящие из открытой рамки из передвижных стенок, образующих в сборе три отделения (см. Рисунок 1 для типового проекта и Приложение А для подробного описания).

5.2. Вибробрус, состоящий из жесткого неабсорбирующего стержня квадратного поперечного сечения, каждая сторона которого составляет 12 мм±1мм. Трамбовочная поверхность плоская и располагается под прямыми углами к длине вибробруса. Масса вибробруса составляет 50г±1г.

5.3. Камеры хранения, способные поддерживать температуру 20˚С±2˚С и относительную влажность 95%±5% или 65%±5%.

[1] Английский перевод термина применяется в большинстве европейских стран

Сигнальный экземпляр

5.4. Зажим, позволяющий удерживать собранную рамку формы под прямыми углами.

5.5. Белая хлопчатобумажная марля, три полоски, каждая размером приблизительно 150 мм x 175 мм.

5.6. Абсорбирующая фильтровальная бумага удельной массой 200 г/м²±20 г/м² и водопоглощающей способностью 160 г/м²±20 г/м²; двенадцать листов, каждый размером приблизительно 150 мм x 175 мм.

5.7. Полиэтиленовые пакеты, способные вмещать в себя стальные формы.

5.8. Две стеклянные плитки достаточной площади для покрытия стальных форм.

5.9. Мастихин.

5.10. Решетка с внутренними перегородками с трехгранным профилем, обеспечивающая контактную точечную опору для хранения и выдержки образцов.

5.11. Шпатель.

Дополнительное оборудование описано в 8.1. и 9.1.

6 Отбор проб

Свежеприготовленный строительный раствор для настоящего испытания должен иметь минимальный объем 1,5 л или не менее 1,5 количества, необходимого для проведения испытания, выбирая большее значение, и должен быть получен либо уменьшением отобранной испытываемой валовой пробы (см. EN 1015-2) при помощи контрольного делителя или путем квартования, либо приготовлением из сухих компонентов и воды в лаборатории. Значение текучести строительного раствора в отобранной испытываемой валовой пробе определяется в соответствии с EN 1015-3 и записывается.

Замешанные в лаборатории пробы следует привести к заданному значению текучести, как установлено в EN 1015-2.

Испытания готовых к использованию строительных растворов (пластичных растворов заводского изготовления с замедлителем схватывания) и предварительно замешанных пластичных воздушно-известковых/песочных строительных растворов, не являющихся измеренными, содержащих гидравлические вяжущие, должны проводиться в рамках их установленного срока службы.

Сигнальный экземпляр

Продолжительность периода смешивания измеряется с момента введения всех компонентов в смеситель.

Перед испытанием следует осторожно вручную перемешать замес в течение 5-10 с, использую шпатель или мастихин, чтобы не допустить ложного схватывания и т.д., но без дополнительного перемешивания замеса.

Укажите любое отклонение от методики смешивания.

7 Приготовление и хранение испытываемых образцов

7.1. Общие положения

Испытываемые образцы должны представлять собой призмы размером 160 мм x 40 мм x 40 мм. Приготовьте три образца. Для испытания прочности при сжатии разломайте призмы на две половинки, чтобы получилось шесть половинок призм.

7.2. Приготовление

7.2.1. Общие положения

Приготовьте строительные растворы на основе гидравлических вяжущих (с замедлителем схватывания или без) и воздушно-известковые/ цементные строительные растворы с массой воздушной извести, не превышающей 50% от общей массы вяжущих, в соответствии с 7.2.2.

Приготовьте строительные растворы на основе воздушной извести и воздушно-известковые/ цементные строительные растворы с массой цемента, не превышающей 50% от общей массы вяжущих, в соответствии с 7.2.3.

Условия приготовления и хранения даны в Таблице 1.

Приготовьте три образца для испытания в возрасте 28 дней или более, если в состав строительного раствора включены замедлители схватывания, если не указано иначе.

Очистите формы и смажьте внутренние грани собранных форм тонким слоем минерального масла, чтобы предотвратить прилипание строительного раствора.

Сигнальный экземпляр

7.2.2. Строительные растворы, содержащие гидравлические вяжущие и воздушно-известковые/цементные строительные растворы с массой воздушной извести, не превышающей 50% от общей массы вяжущих

Заполните форму строительным раствором в два приблизительно одинаковых слоя, уплотняя каждый слой 25 нажатиями вибробруса.

Снимите излишки строительного раствора мастихином так, чтобы поверхность строительного раствора стала плоской и располагалась вровень с верхними краями формы. Затем храните форму, как описано в 7.3.

7.2.3. Строительные растворы на основе воздушной извести и воздушно-известковые/цементные строительные растворы с массой цемента, не превышающей 50% от общей массы вяжущих

Поместите собранную рамку формы, зафиксированную под прямыми углами, на стеклянную плитку с уже помещенными на ней двумя слоями сухой белой хлопчатобумажной марли. Заполните форму строительным раствором в два приблизительно одинаковых слоя, уплотняя каждый слой 25 нажимами вибробруса.

Снимите излишки строительного раствора мастихином так, чтобы поверхность строительного раствора стала плоской и располагалась вровень с верхними краями формы.

Поместите два слоя белой хлопчатобумажной марли плотно на поверхность строительного раствора. Поместите шесть слоев абсорбирующей фильтровальной бумаги поверх марли.

Накройте абсорбирующую фильтровальную бумагу стеклянной плиткой и переверните форму вверх дном, держа плитки сверху и снизу плотно прижатыми к форме.

Аккуратно снимите стеклянную плитку с верхней поверхности перевернутой формы, поместите шесть слоев абсорбирующей фильтровальной бумаги на открытую марлю и снова накройте поверх стеклянной плиткой.

Снова переверните форму в ее вертикальное положение, поместите ее на неподвижную плиту и нагрузите массой приблизительно 5 кг.

Через 3 ч снимите нагрузку и стеклянную плитку. Удалите абсорбирующую фильтровальную бумагу и марлю, располагающиеся на верхней поверхности формы, и снова накройте поверх стеклянной плиткой. Переверните форму, держа плитки сверху

Сигнальный экземпляр

и снизу плотно прижатыми к форме. Снимите стеклянную плитку с верхней поверхности перевернутой формы и удалите абсорбирующую фильтровальную бумагу и марлю. Затем храните форму, как описано в 7.3.

7.3. Условия хранения и выдержки

Поместите форму в камеру влажности или в заваренные полиэтиленовые пакеты. Затем после периода, данного в Таблице 1, выньте образцы из формы и в дальнейшем храните их на решетке с внутренними перегородками с трехгранным профилем, как описано также в Таблице 1.

Таблица 1 – Приготовление и условия хранения образцов

Тип строительного раствора	Приготовление	Время хранения при температуре 20 °C ± 2 °C в днях		
		Относительная влажность		
		95 % ± 5 % или в полиэтиленовом пакете		65 % ± 5 %
		в форме	вынутыми из формы	вынутыми из формы
Воздушно-известковые строительные растворы	7.2.3	5	2	21
Воздушно-известковые/цементные строительные растворы с массой цемента, не превышающей 50% от общей массы вяжущих	7.2.3	5	2	21
Цементные и воздушно-известковые /цементные строительные растворы с массой воздушной извести, не превышающей 50% от общей массы вяжущих	7.2.2	2	5	21
Строительные растворы, содержащие другие гидравлические вяжущие	7.2.2	2	5	21
Строительные растворы с замедлителем схватывания	7.2.2	5	2	21

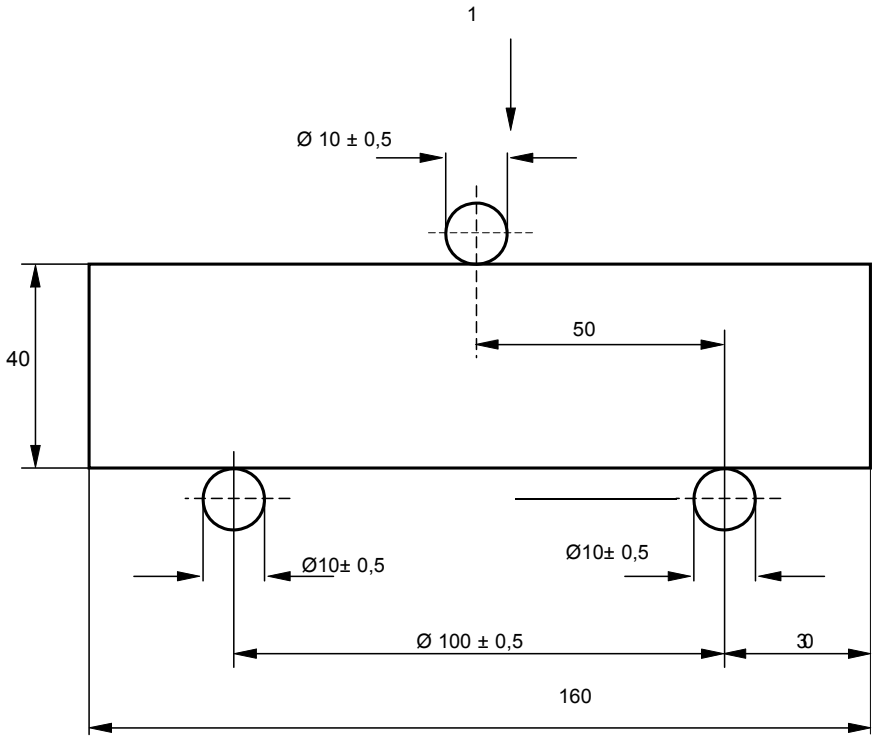
Сигнальный экземпляр

8 Определение прочности при изгибе

8.1. Оборудование

Испытательная установка, способная прикладывать нагрузку со скоростью, установленной в 8.2. Установка должна отвечать требованиям в Таблице 2. Установка должна иметь два стальных поддерживающих ролика длиной между 45 мм и 50 мм и диаметром 10 мм±0,5 мм, разнесенных на расстояние 100,0 мм±0,5 мм друг от друга, и третий стальной ролик такой же длины и такого же диаметра, расположенный по центру между поддерживающими роликами (см. Рисунок 1). Три вертикальные плоскости, проходящие через оси трех роликов, должны быть параллельны и оставаться параллельными, равноудаленными и располагаться под прямым углом к направлению испытываемой призмы. Один из поддерживающих роликов и нагружающий ролик должны быть способны слегка наклоняться, чтобы обеспечить равномерное распределение нагрузки по ширине призмы, не подвергая ее напряжению при кручении.

Размеры в миллиметрах



e) Нагрузка

Сигнальный экземпляр

Рисунок 1 – Испытание на прочность при изгибе

Таблица 2 — Требования к испытательным установкам

Максимальная допустимая воспроизводимость усилий как процент от номинального усилия %	Максимальная допустимая средняя погрешность усилия как процент от номинального усилия %	Максимальная допустимая погрешность нулевого усилия как процент от максимального усилия предела
2,0	± 2,0	± 0,4

8.2. Методика

8.2.1. Приготовление

Проведите испытание образца через 28 дней после заливки или более, если в состав строительного раствора включены замедлители схватывания, если не указано иначе, и сразу же после вынимания из среды хранения. Вытрите опорные поверхности ролика и стороны образца чистой тканью, чтобы удалить свободный песок или другой материал. Поместите образец одной из его граней (той, которая была отлита по стальной форме) на поддерживающие ролики.

8.2.2. Нагружение

Прикладывайте нагрузку без удара с постоянной скоростью в пределах от 10 Н/с до 50 Н/с, так чтобы разрушение произошло в течение 30-90 с.

ПРИМЕЧАНИЕ: Скорость нагружения у нижней границы допустимого предела может понадобиться для строительных растворов меньшей прочности.

Запишите максимальную приложенную нагрузку, в Н. Верните разрушенный образец в камеру хранения и храните его там, если требуется, для измерений прочности при сжатии.

8.3. Расчет и выражение результатов

Рассчитайте прочность при изгибе, *f*, в Н/мм², используя следующую формулу:

$$f = 1{,}5 \frac{F \times l}{b \times d^2}$$

b и d (см. 4.2.) могут быть взяты, как внутренние размеры формы.

Зафиксируйте прочность каждого образца при изгибе с точностью до 0,05 Н/мм².
Рассчитайте среднее значение с точностью до 0,1 Н/мм².

Зафиксируйте возраст испытываемого образца и возраст на время выемки из формы.

Сигнальный экземпляр

9 Определение прочности при сжатии

9.1. Оборудование

a) Испытательная установка, способная прикладывать нагрузку со скоростью, установленной в 9.2.2. Установка должна отвечать требованиям в Таблице 2. Верхняя пластина установки должна свободно центроваться, когда она соприкасается с образцом, но пластины должны быть удержаны от наклона по отношению друг к другу при нагружении.

b) Две опорные плиты, изготовленные из карбида вольфрама или из стали с поверхностной твердостью не менее 600 HV, значение твердости по Виккерсу в соответствии с EN ISO 6507-1. Плиты должны иметь 40,0 мм в длину x 40, 0 мм±0,1 мм в ширину и 10 мм в толщину. Допустимое отклонение размера для ширины должно основываться на среднем значении четырех симметрично размещенных измерений. Допустимое отклонение плоскостности для контактируемых граней должно составлять 0,01 мм.

c) Сжимающее приспособление, используемое для упрощения расположения опорных плит. Плита основания зажимного приспособления должна состоять из закаленной и отпущенной инструментальной стали, а грани должны иметь допустимое отклонение плоскостности 0,01 мм. Должно быть предусмотрено устройство, обеспечивающее жесткую центровку на нижней плите испытательной установки. Столбики из закаленной и отпущенной стали-серебрянки следует симметрично разместить вокруг центрирующего устройства с промежутком, равным номинальной ширине призмы плюс 0,3 мм в одном направлении и номинальной ширине призмы плюс 0,8 мм в другом направлении. Верхняя грань плиты основания должна быть отмечена стрелкой в направлении большего расстояния между столбиками для указания направления продольной оси опорных плит.

9.2. Методика

9.2.1. Приготовление

Проведите испытание образца через 28 дней после заливки или более, если в состав строительного раствора включены замедлители схватывания, если не указано иначе, и сразу же после вынимания из среды хранения или после испытания на прочность при изгибе. Удалите свободный песок или другой материал со сторон литого образца. Вытрите опорную поверхность испытательной установки, опорные плиты и зажимное приспособление чистой тканью и поместите образец в установку таким образом, чтобы нагрузка была приложена к одной из его поверхностей (той, которая была залита по стальной форме).

Расположите призму так, чтобы ее литой край находился на расстоянии 16 мм ±0,1 мм от ближайшего края пластин или опорных плит. Отбракуйте любые образцы, не предоставляющие куб твердого материала между верхней и нижней пластинами или опорными плитами. Аккуратно отцентруйте образец так, чтобы нагрузка была приложена по всей ширине граней, контактируемых с пластинами. При использовании опорных плит и зажимного приспособления поместите одну опорную плиту на верхнюю поверхность зажимного приспособления так, чтобы ее продольная ось была

Сигнальный экземпляр

параллельна указывающей стрелке, и убедитесь, что она вплотную соприкасается со всей поверхностью. Поместите образец в зажимное приспособление между столбиками так, чтобы его продольная ось была расположена перпендикулярно к стрелке, и поместите другую опорную плиту поверх образца параллельно нижней опорной плите. Аккуратно зацентруйте сжимающее приспособление в сборе на нижней пластине испытательной установки.

9.2.2. Нагружение

Приложите нагрузку без удара и постоянно ее увеличивайте, пока не произойдет разрушение. В качестве руководства рекомендованные скорости нагружения для различных классов кладочных и штукатурных растворов даны в Приложении В.

Зафиксируйте максимальную приложенную во время испытания нагрузку, в Н.

9.2.3. Расчет и выражение результатов

Рассчитайте прочность как максимальную нагрузку, выдерживаемую образцом, деленную на площадь его поперечного сечения.

Зафиксируйте прочность каждого образца с точностью до 0,05 Н/мм². Рассчитайте среднее значение с точностью до 0,1 Н/мм².

Зафиксируйте возраст образцов и возраст на время выемки из формы.

10 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать следующую информацию:

a) номер, наименование и дату выдачи настоящего Европейского стандарта;

b) место, дату и время отбора испытываемой валовой пробы[2];

ПРИМЕЧАНИЕ: Это проба, взятая из валовой поставки для использования во всех испытаниях EN 1015.

c) метод, применяемый для отбора испытываемой валовой пробы (если известно) и наименование организации, которая ее отбирала;

d) тип, происхождение и обозначение строительного раствора посредством ссылки на соответствующую часть EN 998:1993

e) дату испытания;

f) условия приготовления (смешивания, заливки) и хранения (выдержки);

g) дату и время приготовления образцов для испытания (т.е., дату и время операции смешивания, заливки, формования или выемки из формы, при необходимости);

h) значение текучести испытываемого строительного раствора, определенное в

[2] Данная информация содержится в сертификате отбора проб (см. EN 1015-2)

Сигнальный экземпляр

соответствии с EN 1015-3;

i) возраст строительного раствора во время испытания;

j) результаты испытания (отдельные значения прочности при изгибе, если требуется, и прочности строительного раствора при сжатии, установленной с точностью до 0,05 Н/мм², и соответствующие среднее значение, установленные с точностью до 0,1 Н/мм²);

k) замечания, если имеются.

Сигнальный экземпляр

Приложение А

(нормативное)

Описание металлических форм для приготовления образцов

Стенки отделений должны иметь толщину не менее 8 мм и быть достаточно жесткими, чтобы не допустить искривления или повреждения образцов при выемке.

Собранная рамка формы прочно крепится к жесткой опорной плите посредством фиксирующего винтового устройства, образуя, таким образом, водонепроницаемое соединение при смазке (см. 7.2.2.), или скрепляется под прямыми углами посредством зажима и вплотную помещается на вкладную стеклянную плиту, которая образует, таким образом, дно формы (см. 7.2.3.).

Типовой проект формы для призмы показан на Рисунке А.1.

Собранные формы отвечают следующим требованиям:

a) Размеры. Внутренняя глубина и ширина каждого отделения составляет 40 мм±0,1 мм; длина каждого отделения составляет 160 мм±0,4 мм.

b) Плоскостность. Поверхность каждой внутренней грани находится на расстоянии 0,03 мм между двумя параллельными плоскостями. Соединения между сегментами формы и между нижней поверхностью формы и верхней поверхностью опорной плиты должны находиться на расстоянии 0,06 мм между двумя параллельными плоскостями.

c) Перпендикулярность. Поверхность каждой внутренней грани находится на расстоянии 0,50 мм между двумя параллельными поверхностями, которые перпендикулярны нижней поверхности формы, а также смежным внутренним граням.

d) Параллельность. Верхняя поверхность формы находится на расстоянии 1,0 мм между двумя параллельными плоскостями и параллельна нижней поверхности.

e) Текстура поверхности. Текстура каждой внутренней поверхности не должна превышать 3,2 мм R_a и должна быть измерена в соответствии с ISO 468.

Сигнальный экземпляр

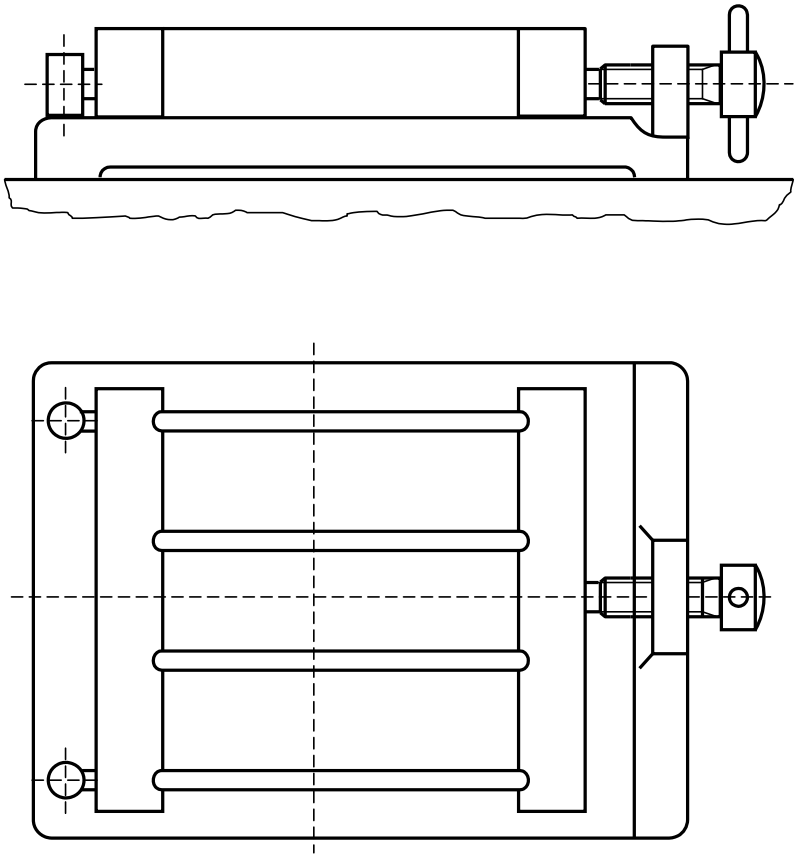


Рисунок А.1 – Форма для создания испытываемых образцов

Сигнальный экземпляр

Приложение В

(информативное)

Рекомендуемые скорости нагружения для различных классов кладочных и штукатурных растворов

Рекомендуемые скорости нагружения для различных классов кладочных и штукатурных растворов, в Н/с, даны в Таблице В.1.

Таблица В.1 – Рекомендуемые скорости нагружения

Кладочные растворы		Штукатурные растворы	
Категория	**Скорость нагружения** (Н/с)	**Категория**	**Скорость нагружения** (Н/с)
M 1	50	CS I	50
M 2,5	100	CS II	100
M 5	200	CS III	200
M 10	400	CS IV	400
M 15	400		
M 20	400		