

## МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ

### Часть 5. Испытание на расплыв

## МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯЎ БЕТОННАЙ СУМЕСІ

### Частка 5. Выпрабаванне на расплыў

(EN 12350-5:2009, IDT)

Настоящий государственный стандарт СТБ EN 12350-5-2012 идентичен EN 12350-5:2009 и воспроизведен с разрешения CEN/CENELEC, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels. Все права по использованию европейских стандартов в любой форме и любым способом сохраняются во всем мире за CEN/CENELEC и его национальными членами, и их воспроизведение возможно только при наличии письменного разрешения CEN/CENELEC в лице Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь

Издание официальное

---



[stroystandard.info](http://stroystandard.info)

Госстандарт  
Минск

## 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 научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»), научно-исследовательским республиканским унитарным предприятием по строительству «Институт БелНИИС» (РУП «Институт БелНИИС»)

ВНЕСЕН Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 июня 2012 г. № 36

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

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 12350-5:2009 Testing fresh concrete — Part 5: Flow table test (Методы испытаний бетонной смеси. Часть 5. Испытание на распływ).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 104 «Бетон и бетонные изделия».

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и европейского стандарта, на который дана ссылка, имеются в Национальном фонде ТНПА.

Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2013

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

## Содержание

Введение .....	iv
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Сущность метода испытания .....	1
4 Оборудование .....	1
5 Отбор проб.....	3
6 Проведение испытаний .....	4
7 Результаты испытаний .....	4
8 Протокол испытаний .....	5
9 Точность испытаний.....	5
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту .....	6

## Введение

Европейский стандарт EN 12350-5:2009 разработан техническим комитетом CEN/TC 104 «Бетон и бетонные изделия», секретариат которого находится при DIN.

Европейский стандарт заменяет EN 12350-5:1999.

Европейский стандарт входит в группу стандартов, устанавливающих требования к методам испытаний бетонной смеси.

Группа стандартов EN 12350 включает следующие части:

Часть 1. Отбор проб

Часть 2. Определение осадки конуса

Часть 3. Метод Вебе

Часть 4. Степень уплотняемости

Часть 5. Испытание на расплыв

Часть 6. Определение плотности

Часть 7. Содержание воздуха. Методы определения под давлением

Часть 8. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание на осадку конуса и расплыв (на этапе разработки)

Часть 9. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание с помощью V-образной воронки (на этапе разработки)

Часть 10. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание с помощью L-образной коробки (на этапе разработки)

Часть 11. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание путем разделения с помощью сита (на этапе разработки)

Часть 12. Самоуплотняющаяся бетонная смесь. Испытание с помощью J-кольца (на этапе разработки).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — При перемешивании цемента с водой происходит выделение щелочи. Во избежание попадания сухого цемента в глаза, рот и нос в процессе перемешивания бетонной смеси принимают меры предосторожности. Для предотвращения взаимодействия кожи с мокрым цементом и бетонной смесью используют соответствующую защитную спецодежду. При попадании цемента или бетонной смеси в глаза их тщательно промывают чистой водой и незамедлительно обращаются к врачу. При попадании на кожу бетонной смеси ее немедленно смывают водой.

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ**  
**Часть 5. Испытание на распыл****МЕТАДЫ ВЫПРАБАВАННЯЎ БЕТОННАЙ СУМЕСІ**  
**Частка 5. Выпрабаванне на распыль**Testing fresh concrete  
Part 5. Flow table test

Дата введения 2013-01-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает метод определения распыла бетонной смеси. Настоящий стандарт не распространяется на самоуплотняющийся бетон, ячеистый и крупнопористый беспесчаный бетон, а также на бетоны с максимальным размером заполнителя более 63 мм.

*Примечание* — Метод испытаний на распыл чувствителен к изменениям удобоукладываемости бетонной смеси и является эффективным при распыле в диапазоне от 340 до 600 мм. За пределами указанного диапазона значений испытание на распыл может быть не применимо, и следует использовать другие методы определения удобоукладываемости.

**2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходим следующий ссылочный документ. Для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения). EN 12350-1:2009 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 1. Отбор проб.

**3 Сущность метода испытания**

При проведении испытания определяют показатель удобоукладываемости бетонной смеси путем измерения ее распыла по плоской плите, подвергаемой встряхиванию.

**4 Оборудование**

**4.1** Встряхивающий столик (рисунок 1) — подвижный столик, изготовленный из плоской плиты с размерами сторон  $(700 \pm 2)$  мм, на которую укладывают бетонную смесь, прикрепленный на петлях к твердому основанию, на которое он может падать с установленной высоты.

Верхняя часть встряхивающего столика должна иметь плоскую металлическую поверхность минимальной толщиной 2 мм. Металлическая поверхность должна быть устойчива к быстрому износу под воздействием цементного теста и к коррозии. Масса верхней части встряхивающего столика должна быть  $(16 \pm 0,5)$  кг; для взвешивания допускается ее крепление с помощью болтового шарнира. Конструкция плиты должна предотвращать деформацию ее верхней поверхности. Верхнюю часть встряхивающего столика прикрепляют на петлях к основанию таким образом, чтобы между плитами не происходило застревание заполнителя.

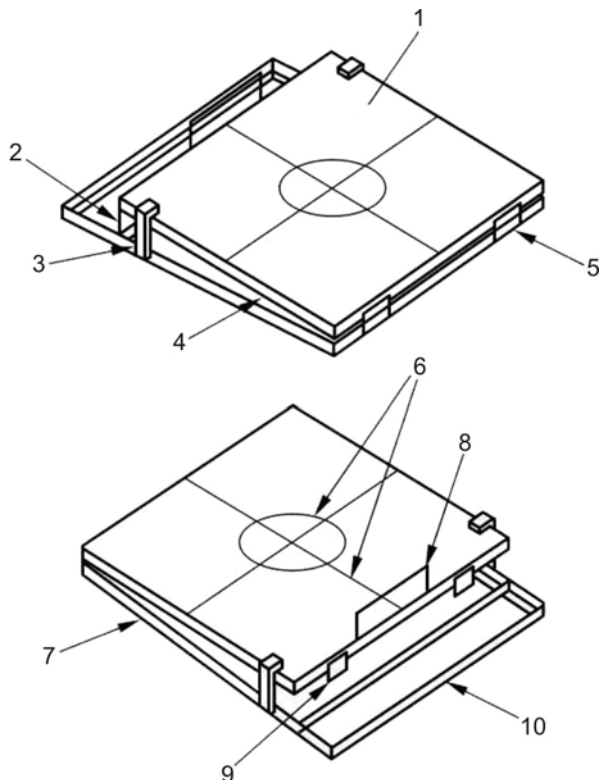
Центр столика отмечают крестообразным пересечением линий, расположенных параллельно краям плиты, и кругом диаметром  $(210 \pm 1)$  мм.

На передней угловой части плиты с нижней стороны надежно закрепляют два твердых и жестких ограничителя. Они должны быть неабсорбирующими и устойчивыми к деформации в увлажненном состоянии. Ограничители передают нагрузку от верхней части встряхивающего столика к основанию, не деформируя его. Основание конструируют таким образом, чтобы нагрузка передавалась непосредственно на поверхность, где размещают оборудование. Это сводит к минимуму подпрыгивание верхней части встряхивающего столика при свободном падении.

Встряхивающий столик, для обеспечения устойчивости в процессе испытания, оснащают упорами для ног.

Высота падения верхней части встряхивающего столика, измеряемая по осевой линии переднего края верхней плиты, должна быть ограничена до  $(40\pm 1)$  мм с помощью одного или более ограничителей.

Для обеспечения поднятия верхней части встряхивающего столика без рывков и свободного падения на всей высоте подъема ее оснащают ручкой или подъемным механизмом.



- 1 — металлическая плита; 2 — высота падения, ограниченная до  $(40\pm 1)$  мм; 3 — верхний ограничитель;  
 4 — верхняя часть встряхивающего столика; 5 — внешние петли; 6 — отметки; 7 — основание;  
 8 — подъемная ручка; 9 — нижний ограничитель; 10 — напольная оградительная планка

**Рисунок 1 — Встряхивающий столик**

**4.2** Форма (рисунок 2) для формирования испытываемого образца, изготовленная из металла, устойчивого к быстрому износу под воздействием цементного теста, с толщиной стенок не менее 1,5 мм. Внутренняя поверхность формы должна быть гладкой, без выступов и впадин. Форма должна быть в виде полого конуса, с внутренними размерами, мм:

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| — диаметр основания     | — $200\pm 2$ ; |
| — диаметр верхней части | — $130\pm 2$ ; |
| — высота                | — $200\pm 2$ . |

Основание и верх формы должны быть открытыми, параллельными друг другу и расположенными под прямым углом к оси. Верхнюю часть формы оснащают двумя ручками, основание — зажимными приспособлениями или лежнями, для обеспечения устойчивости. Использование формы, прикрепленной к основанию, допускается при условии возможности освобождения зажимного приспособления без движения формы или вмешательства в процесс осадки бетонной смеси.

*Примечание* — При установке формы в заданное положение допускается использование магнитов.

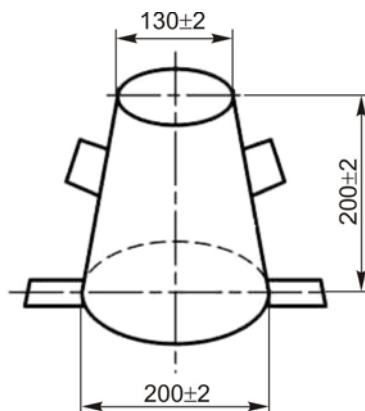


Рисунок 2 — Форма

**4.3** Штыковка (рисунок 3), изготовленная из твердого материала, должна быть квадратного сечения с размерами сторон ( $40 \pm 1$ ) мм и длиной около 200 мм. Часть длиной от 120 до 150 мм, формирующая ручку штыковки, может быть круглого сечения.

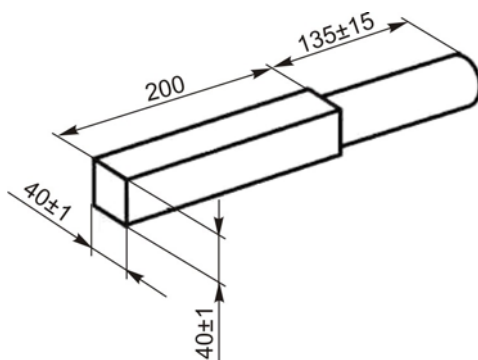


Рисунок 3 — Штыковка

**4.4** Линейка или сантиметровая лента минимальной длиной 700 мм, с ценой деления 5 мм.

**4.5** Емкость для повторного смешивания — плоский жесткий поддон, изготовленный из неабсорбирующего материала, устойчивого к быстрому износу под воздействием цементного теста. Поддон должен иметь соответствующие размеры для тщательного повторного смешивания бетонной смеси с помощью совковой лопатки с квадратной кромкой.

**4.6** Совковая лопатка с квадратной кромкой.

*Примечание* — Квадратная кромка необходима для обеспечения соответствующего смешивания материала в емкости для повторного смешивания.

**4.7** Влажная ткань.

**4.8** Совок шириной около 100 мм.

**4.9** Таймер или часы с точностью измерения до 1 с.

## 5 Отбор проб

Испытываемую пробу бетонной смеси отбирают в соответствии с EN 12350-1.

Перед проведением испытаний пробу перемешивают, используя емкость для повторного смешивания и совковую лопатку с квадратной кромкой.

*Примечание* — Альтернативные методы отбора проб могут быть установлены в национальных стандартах или положениях в местах использования бетонной смеси.

## 6 Проведение испытаний

Встряхивающий столик помещают на плоскую горизонтальную поверхность, не подвергаемую внешней вибрации и толчкам. Следует убедиться в возможности поднятия верхней части встряхивающего столика, прикрепленной на петлях, до установленного ограничителя движения и ее свободного падения до нижнего ограничителя. Встряхивающий столик закрепляют таким образом, чтобы при свободном падении подпрыгивание верхней части к нижнему ограничителю было минимальным.

Встряхивающий столик и форму очищают и увлажняют непосредственно перед испытанием, избегая чрезмерного увлажнения.

Взаимодействующие блоки следует содержать в чистоте. Форму помещают в центр верхней части встряхивающего столика и удерживают в установленном положении, становясь на упоры для ног или с помощью магнитов.

С помощью совковой лопатки форму наполняют бетонной смесью в два слоя, выравнивая каждый слой десятью ударами штыковки. При необходимости бетонную смесь добавляют ко второму слою для поддержания ее избытка над верхом формы. С помощью штыковки уровень бетонной смеси выравнивают по верхнему краю формы и очищают поверхность столика от излишков бетонной смеси.

Через 30 с после уплотнения бетонной смеси форму поднимают вверх за ручки в течение 1–3 с. Обеспечивают устойчивость встряхивающего столика, становясь на напольную оградительную планку впереди столика, и медленно поднимают верхнюю часть встряхивающего столика, пока она не достигнет верхнего ограничителя, при этом верхняя часть столика не должна оказывать значительного воздействия на верхний ограничитель. Позволяют верхней части столика свободно падать к нижнему ограничителю. Данный цикл повторяют 15 раз, при этом продолжительность каждого цикла должна быть не менее 1 с, но не более 3 с. Линейкой измеряют максимальный размер расплыва бетонной смеси в двух направлениях,  $d_1$  и  $d_2$ , параллельных краям площадки (рисунок 4), и регистрируют два измерения с точностью до 10 мм.

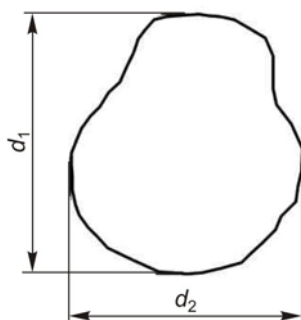


Рисунок 4 — Измерение расплыва

Расплыв бетонной смеси проверяют на отсутствие расслоения. Цементное тесто может отслаиваться от крупного заполнителя и образовывать кольцо теста, распространяющееся на несколько миллиметров за пределами крупного заполнителя. При наличии расслоения испытание не регистрируют.

После 15 циклов, если расплыв не является устойчивым, то ожидают его перехода в устойчивое состояние для осуществления измерения и регистрируют время между окончанием циклов и моментом измерения. Временной интервал указывают в протоколе.

*Примечание* — Консистенция бетонной смеси со временем изменяется вследствие гидратации цемента и, возможно, потери влаги. Если необходимо получение сопоставимых результатов, то испытание различных проб следует проводить через постоянный промежуток времени после смешивания.

## 7 Результаты испытаний

Величину расплыва  $f$  определяют по формуле

$$f = \frac{d_1 + d_2}{2},$$

где  $d_1$  — максимальный размер расплыва бетона, параллельный одному краю стола;  
 $d_2$  — максимальный размер расплыва бетона, параллельный другому краю стола.

Результат регистрируют с точностью до 10 мм.



## 8 Протокол испытаний

В протоколе испытаний указывают:

- a) наименование испытываемого образца;
- b) место проведения испытания;
- c) дату проведения испытания;
- d) любой признак расслоения бетонной смеси;
- e) время в секундах между окончанием циклов и моментом измерения — для вязкого бетона;
- f) величину расплыва  $f$ , с точностью до 10 мм;
- g) любое отклонение от стандартного метода испытания;
- h) подтверждение лица, ответственного за испытание, о соответствии процесса испытания настоящему стандарту, за исключением перечисления f).

Протокол испытаний может содержать:

- i) температуру пробы бетонной смеси во время испытания;
- j) время испытания.

## 9 Точность испытаний

Данные о точности испытаний приведены в таблице 1. Их применяют для измерений расплыва бетонной смеси из одной пробы и при получении результатов испытаний для однократного измерения расплыва.

Таблица 1 — Данные о точности при измерении расплыва

Размеры в миллиметрах

Уровень	Значения повторяемости		Значения воспроизводимости	
	$S_r$	$r$	$S_R$	$R$
555	24,6	69	32,5	91

*Примечание 1* — Данные о точности были определены как часть эксперимента, проведенного в Великобритании в 1987 г., где они были получены в результате нескольких испытаний, а затем установлены в BS 1881. В эксперименте были задействованы 16 операторов. Бетонные смеси изготавливали с использованием обычного портландцемента, песка долины р. Темзы и крупного заполнителя с размером зерен от 10 до 20 мм долины р. Темзы.

*Примечание 2* — Различие результатов двух испытаний одного образца, полученных одним оператором на одинаковом оборудовании в течение минимально допустимого промежутка времени, превысит значение повторяемости  $r$  в среднем не более чем 1 раз в 20 случаях в процессе обычного и точного применения метода.

*Примечание 3* — Результаты испытаний одного образца, полученные в течение минимально допустимого промежутка времени двумя операторами на разном оборудовании, будут отличаться значением воспроизводимости  $R$  в среднем не более чем 1 раз в 20 случаях в процессе обычного и точного применения метода.

*Примечание 4* — Более подробная информация о точности и определении используемых статистических терминов — см. ISO 5725.

**Приложение Д.А**  
(справочное)

**Сведения о соответствии государственного стандарта  
ссылочному европейскому стандарту**

Таблица Д.А.1

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 12350-1:2009 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 1. Отбор проб	IDT	СТБ EN 12350-1-2012 Методы испытаний бетонной смеси. Часть 1. Отбор проб