



федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-исследовательский институт строительной физики  
Российской академии архитектуры и строительных наук»  
(НИИСФ РААСН)

Research Institute of Building Physics  
Russian Academy of Architecture and Construction Sciences  
(NIISF RAACS)

Исх. от 05.07.2013 № 493/61

Вх. \_\_\_\_\_

г. Москва



«04» июля 2013 г.

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории теплофизических и акустических измерений ГОСТ Р № РОСС RU.0001.22.СИ57 от 26.02. 2010 г., действительно до 26.02.2015 г.

Аттестат аккредитации испытательного центра в органе по аккредитации «Мосстройсертификация» № RU. МСС. АЛ. 373. от 29.03.2012 г. действительно до 23.08.2015 г.

## ПРОТОКОЛ КОНТРОЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ №30/61

**Основание для проведения испытаний** – Договор на выполнение научно-технической работы № 61060(2013) от «04» апреля 2012 г.

**Наименование продукции** – блоки стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения

**Производитель продукции** – ООО «ЭКО»

**Адрес производителя:** Россия, 150032, г. Ярославль, Костромское шоссе, д.14

**Предъявитель образцов** – ООО «ЭКО»

**Адрес предъявителя** - Россия, 150032, г. Ярославль, Костромское шоссе, д.14

**Сведения об испытываемых образцах\*** – блоки стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения БСМ1600\*250\*300D500B2,5F75 ГОСТ 31360-2007, номинальными размерами 600х300х250 мм, количество 24 шт.

Клей монтажный для ячеистых блоков, 25 кг.

\*Маркировка образцов приведена по материалам, представленным ООО «ЭКО»

**Вид испытаний** - проведение экспериментальных определений теплопроводности кладки из блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона автоклавного твердения на клею толщиной 300 мм при влажности 5% масс.

<b>Дата получения образцов</b>	29.04.2013 г.
<b>Регистрационные данные образцов</b>	С-ИЛ/1- С-ИЛ/24/ Тип продукции ЭКО
<b>Методика испытаний</b>	ГОСТ 7076, ГОСТ 26254, ГОСТ 530
<b>Дата испытания образцов</b>	06.05.2013 г. ÷ 28.06.2013 г.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты экспериментальных определений теплопроводности кладки из блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона автоклавного твердения на клею толщиной 300 мм при влажности 5% масс.

Наименование фрагмента стеновой конструкции	Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	Значение теплопроводности, Вт/м <sup>0</sup> С	
		В сухом состоянии, $\lambda_0$	При влажности 5% по массе, $\lambda_{5\%}$
Кладка толщиной 300 мм из блоков БСМ1600*250*300D500В 2,5F75 ГОСТ 31360-2007, на клею, Производитель ООО «ЭКО», Ярославль	500	0,115	0,145

Директор НИИСФ РААСН

Руководитель  
испытательной лаборатории  
«Стройфизика-ТЕСТ», к.т.н.

Шубин И.Л.

Бессонов И.В.



Иск. от 05.07.2013 № 493/61



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор НИИСФ РААСН  
И.Л. Шубин  
2013 г.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о проведении научно- технической работы на тему:

«Определение теплопроводности в кладке блоков из ячеистого бетона автоклавного твердения на клею»

по договору № 61060(2013) от «04» апреля 2013 г.  
с ООО «ЭКО»

Аттестат аккредитации испытательной  
лаборатории теплофизических и акустических  
измерений ГОСТ Р  
№ РОСС RU.0001.22.СЛ57 от 26.02. 2010 г.,  
действительно до 26.02.2015 г.

Аттестат аккредитации испытательного центра  
в органе по аккредитации «Мосстройсертификация»  
№ RU. МСС. АЛ. 373. от 29.03.2012 г.  
действительно до 23.08.2015 г.

Заведующий испытательной  
лабораторией «Стройфизика-ТЕСТ»,  
кандидат технических наук

И.В. Бессонов

Москва - 2013 г.

В соответствии с договором № 61060(2013) от 04 апреля 2013 г с ООО «ЭКО» (г. Ярославль) в лаборатории НИИСФ РААСН была проведена работа по определению теплопроводности в кладке блоков из ячеистого бетона автоклавного твердения на клею.

В соответствии с Техническим заданием для проведения исследований представлены блоки стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения БСМІ600\*250\*300D500В2,5F75 ГОСТ 31360-2007, номинальными размерами 600х300х250 мм в количестве 24 шт., а так же клей монтажный для ячеистых блоков, один мешок массой 25 кг. Маркировка образцов приведена по материалам, представленным ООО «ЭКО».

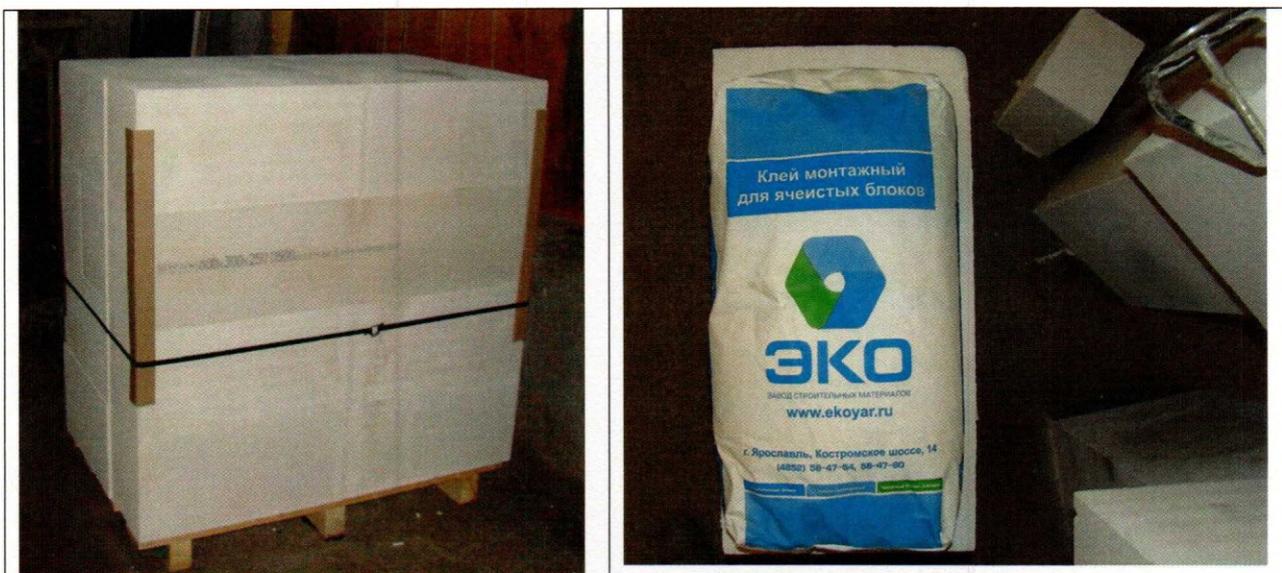


Рис. 1. Образцы блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона автоклавного твердения БСМІ600\*250\*300D500В2,5F75 ГОСТ 31360-2007, а так же клей монтажный, представленные для проведения экспериментальных определений теплопроводности в кладке.

Фрагмент кладки наружной стены из блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона на клею возвели в климатической камере, при этом толщина кладки составила 300 мм.



Рис. 2. Подготовка и устройство фрагмента кладки из блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона на клею

Кладка разделяет камеру на теплую и холодную зоны. На теплой и охлаждаемой поверхностях центрального участка кладки в соответствии с требованиями стандарта закрепили термодары и термохроны для измерения температуры поверхностей  $\tau_{\text{в}}$  и  $\tau_{\text{н}}$ . При помощи таких же датчиков определяли температуру воздуха в теплой и холодной зонах  $t_{\text{в}}$  и  $t_{\text{н}}$ , укрепив их на расстоянии 10 см от поверхности фрагмента с теплой и с холодной стороны. С теплой стороны испытываемой кладки на центральном участке в характерных зонах устанавливали термоэлектрические преобразователи тепловых потоков для измерения плотности теплового потока  $q$ , Вт/м<sup>2</sup> по ГОСТ 25380.

Определение термического сопротивления фрагмента кладки проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 26254 и ГОСТ 530.

В холодной зоне климатической камеры поддерживалась температура  $t_{\text{н}} = -20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , температура воздуха в теплой зоне соответствовала  $t_{\text{в}} = 20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Измеряли значения температур в центральных зонах кладки, как на охлаждаемой  $\tau_{\text{н}}$ , так и на «теплой»  $\tau_{\text{в}}$  поверхностях фрагмента, а так же

значения плотности тепловых потоков  $q$ , проходящих через стену, с «теплой» стороны. Значения сопротивления теплопередаче  $R_0$  и эффективной теплопроводности  $\lambda_{эф}$  фрагмента кладки из блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона рассчитывали по измеренным значениям  $\tau_n$ ,  $\tau_b$ ,  $t_b$ ,  $t_n$  и  $q$  для условий стационарного теплового режима.



Рис. 3. Проведение экспериментальных определений теплопроводности в кладке блоков из ячеистого бетона автоклавного твердения на клею

В расчет принимали значения температур и тепловых потоков при установившемся стационарном тепловом режиме фрагмента стены. Контроль влажности кладки в процессе эксперимента осуществляли неразрушающим методом посредством прибора ВСКМ-12У - влагомер строительных конструкций и материалов по ГОСТ 21718. По окончании эксперимента, провели отбор образцов материала по толщине конструкции в центральной зоне фрагмента для определения средней влажности кладки.

Расчет эффективной теплопроводности проводили по формуле:

$$\lambda_{эф} = q\delta/\Delta\tau,$$

где,  $\lambda_{эф}$  - коэффициент теплопроводности, Вт/(м °С);

$q$  - плотность теплового потока, Вт/м<sup>2</sup>;

$\Delta\tau = \tau_{в} - \tau_{н}$ , - перепад температур на внутренней и наружной поверхностях фрагмента, °С;

$\delta$ - толщина фрагмента, м.

Изменение значения теплопроводности на один процент влажности определяли по формуле:

$$\Delta\lambda_3 = (\lambda_{31} - \lambda_{32}) / (w_1 - w_2)$$

Коэффициент теплопроводности кладки в сухом состоянии  $\lambda_0$ , Вт/(м °С), вычисляли по формуле  $\lambda_0 = \lambda_3 - w \Delta\lambda_3$ .



Рис. 4. Контроль влажности кладки в процессе эксперимента осуществляли посредством прибора ВСКМ-12У. По окончании эксперимента, провели отбор проб материала по толщине конструкции для определения средней влажности кладки.

Усредненные результаты определения теплопроводности в кладке блоков из ячеистого бетона автоклавного твердения на клею представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты экспериментальных определений теплопроводности кладки толщиной 300 мм из блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона автоклавного твердения на клею при влажности 5% масс.

Наименование фрагмента стеновой конструкции	Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	Значение теплопроводности, Вт/м <sup>0</sup> С	
		В сухом состоянии, $\lambda_0$	При влажности 5% по массе, $\lambda_{5\%}$
Кладка толщиной 300 мм из блоков БСМІ600*250*300D500В2,5 F75 ГОСТ 31360-2007, на клею, Производитель ООО «ЭКО», Ярославль	500	0,115	0,145

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В лаборатории НИИСФ РААСН проведена работа по определению теплопроводности в кладке на клею блоков стеновых неармированных из ячеистого бетона автоклавного твердения БСМІ600\*250\*300D500В2,5F75 при толщине кладки 300 мм.
2. Значение эквивалентной теплопроводности кладки средней плотностью 500 кг/м<sup>3</sup> из блоков из ячеистого бетона автоклавного твердения на клею при влажности 5% масс.. составило 0,145 Вт/м<sup>0</sup>С.