



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ  
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
**ВНИИЖЕЛЕЗОБЕТОН**

Испытательный центр «НИЦСтром» ООО «Институт ВНИИжелезобетон»  
Свидетельство № RU.MCC. Л.113. Зарегистрировано в Реестре ОАО «Мосстройсертификация» 31.07.2018.  
Действителен до 30.07.2022 г.  
111394, Москва, ул. 2-я Владимирская, д. 62а.

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ИЦ «НИЦСтром»

ООО «Институт ВНИИжелезобетон»

А.А. Сафонов

2020 г.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 30/2020**

15 мая 2020 г.

**2. Основание для проведения испытаний:**

Договор счет № 03/11/30/2020 от 02.04.2020

**3. Наименование испытанных изделий**

3.1. Декоративная штучная облицовочная плитка YTONG Décor из ячеистого газобетона автоклавного твердения производства ЗАО «Кселла – Аэроблок - Центр» (ТР YTONG Décor – ГБ2.1-001-2019)

3.2. Декоративная облицовочная плитка YTONG Décor, наклеенная на фрагменты перегородочных панелей из ячеистого газобетона

**4. Наименование предъявителя продукции на испытание**

ЗАО «Кселла – Аэроблок - Центр»

**5. Наименование предприятия-изготовителя продукции**

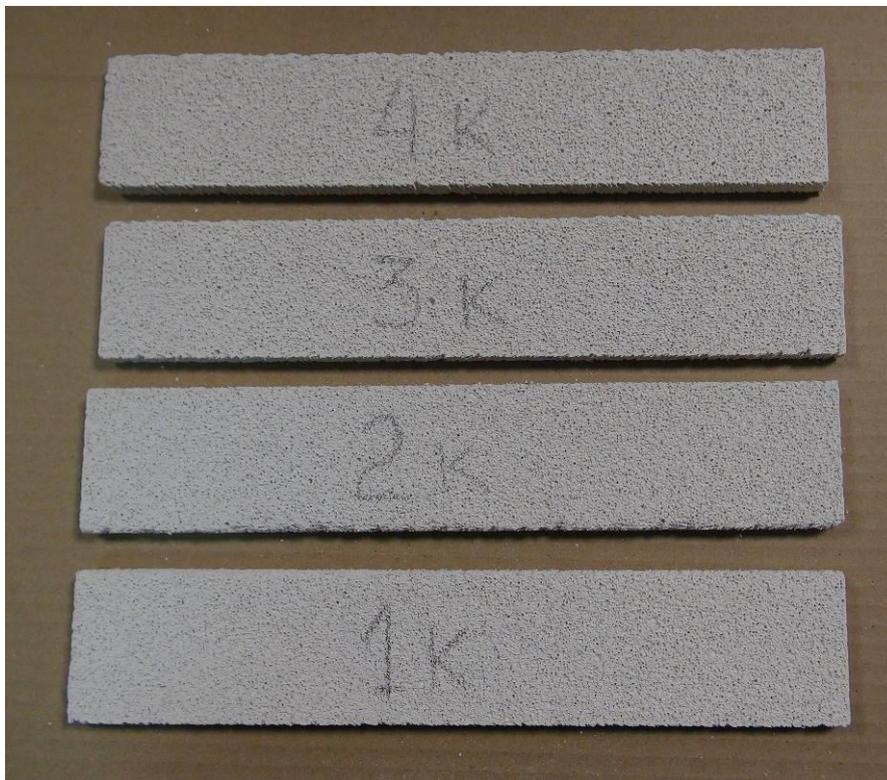
ЗАО «Кселла – Аэроблок - Центр»

**5. Цель испытаний:**

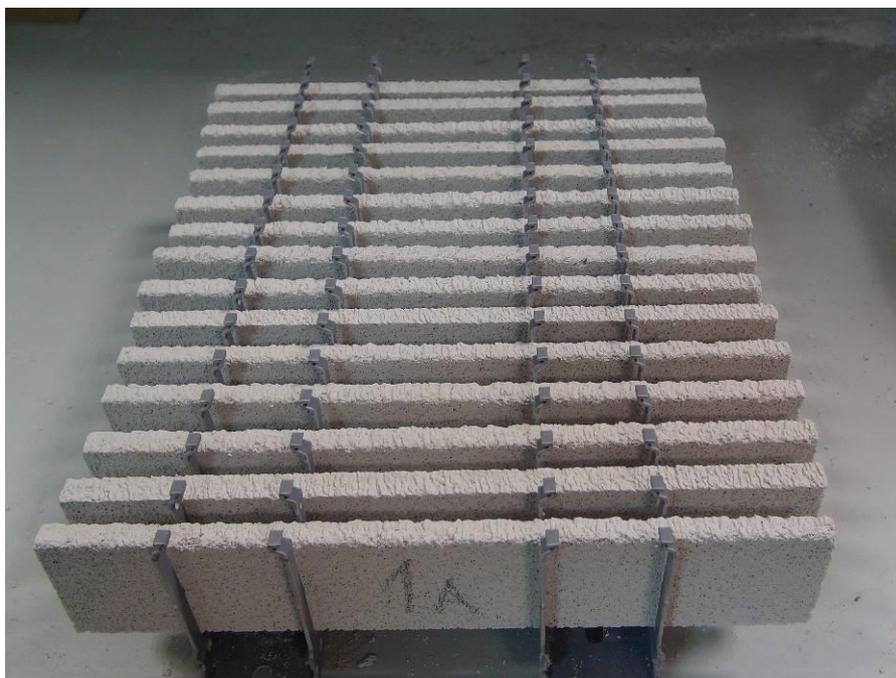
Экспериментальная оценка морозостойкости декоративной плитки YTONG Décor из ячеистого газобетона (D400, D500, D600) автоклавного твердения при объемном замораживании по методике ГОСТ 7025-91 «Кирпич и камни керамические силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости»

## 6. Сведение об испытанных изделиях

Для экспериментальной оценки морозостойкости декоративной плитки YTONG Décor были отобраны 30 шт. плиток с номинальным размером 250x50x10 мм из ячеистого газобетона автоклавного твердения марки по плотности D500



а)



б)

Фото 1. Внешний вид плитки перед испытаниями на морозостойкость

а) контрольные образцы;

б) основные образцы, установленные в контейнер

Плитка изготовлена выпиливанием из газобетонных стеновых блоков марки по плотности D500 класса по прочности B3.5. В соответствии с ТР YTONG Décor –ГБ2.1-001-2019 морозостойкость газобетона фасадной плитки составляет F35 при оценке по степени повреждений при объемном замораживании по методике ГОСТ 7025

Дополнительно, для экспериментальной оценки морозостойкости декоративной плитки YTONG Décor были изготовлены четыре фрагмента стеновых панелей из ячеистого бетона плотностью D500 размером 300x750x100 мм на боковые поверхности которых с двух сторон наклеивалась фасадная плитка YTONG Décor с применением однокомпонентного полиуретанового клей-пены YTONG. Межплиточные швы затирались цементно-полимерной затиркой для искусственного камня «White Hills».

После укладки на поверхности стеновых фрагментов плитка грунтовалась и окрашивалась высоко укрывистыми фасадными красками производства АО «Квик-микс»:

- силиконовой краской LX 300 -два фрагмента (основной и контрольный) фото 1а,б;
- силиконовой краской (LX 350 – два фрагмента (основной и контрольный) фото 2а,б.



а)



б)

Фото 2. Фрагменты стеновых панелей с наклеенной декоративной плиткой YTONG Décor окрашенной фасадной силиконовой краской LX 300



Фото 3. Фрагменты стеновых панелей с наклеенной декоративной плиткой YTONG Décor окрашенной фасадной силиконовой краской LX 350

Фактически, наклеенная на стеновой фрагмент и окрашенная по указанной технологии декоративная плитка YTONG Décor была со всех сторон защищена (гидроизолирована) от ее водонасыщения в процессе испытаний на морозостойкость

## 7. Методика проведения испытаний

Морозостойкость штучной фасадной плитки YTONG Décor и плитки, наклеенной на фрагментах стеновых панелей, определяли по методике ГОСТ -7025 при объемном замораживании. Оценка морозостойкости фасадной плитки YTONG Décor проводилась по степени ее повреждений. Оценить морозостойкость плитки по критериям потери ее прочности и потери массы после испытаний не представлялось возможным.

Всего было отобрано 30 шт. штучной фасадной плитки YTONG Décor, из них половина (15 шт.) использовалась в качестве контрольных образцов, другая половина (15 шт.) в качестве основных образцов. Отобранные образцы по внешнему виду и размерам соответствовали требованиям ТР YTONG Décor –ГБ2.1-001-2019.

Так же были подготовлены четыре стеновых фрагмента с наклеенной фасадной плиткой YTONG Décor, которая окрашивалась двумя видами фасадной краски (см. раздел 6)

Контрольные и основные образцы штучной фасадной плитки YTONG Décor были размещены в ячейках контейнеров вертикально с зазорами между образцами 2 см (фото 1 б) и погружались в ванну с водой температурой  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  и пригружались, так что уровень воды был выше верха образцов на 5 см. Образцы выдерживались в воде 48 часов.

Аналогично контрольные и основные образцы стеновых фрагментов погружались в емкость с водой температурой  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  и выдерживались в ней в течение 48 часов.

Контрольные образцы плиток в течение всего времени испытаний хранились в ванне с гидравлическим затвором. Контрольные стеновые фрагменты размещались в камере нормального твердения с контролируемой относительной влажностью  $97\pm 2\%$ .

Замораживание штучных образцов фасадной плитки YTONG Décor в морозильной камере и оттаивание их в воде осуществляют в контейнерах. Температура воздуха в камере от начала до конца замораживания каждого цикла испытаний составляла минус  $18\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность одного цикла замораживания образцов составляла  $5 \div 6$  ч. После окончания цикла замораживания образцы в контейнерах полностью погружались в ванну оттаивания с водой температурой  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ , поддерживаемой термостатом до конца оттаивания образцов. Продолжительность оттаивания составляла  $18 \div 19$  часов. Продолжительность одного цикла замораживания и последующего оттаивания составляла 24 часа.

Аналогично производилось замораживание и оттаивание фрагментов стен с наклеенной декоративной плиткой YTONG Décor

После проведения каждого цикла замораживания-оттаивания производился визуальный осмотр образцов штучной декоративной плитки YTONG Décor и массива плиток наклеенных на стеновом фрагменте с фиксацией появившихся дефектов.

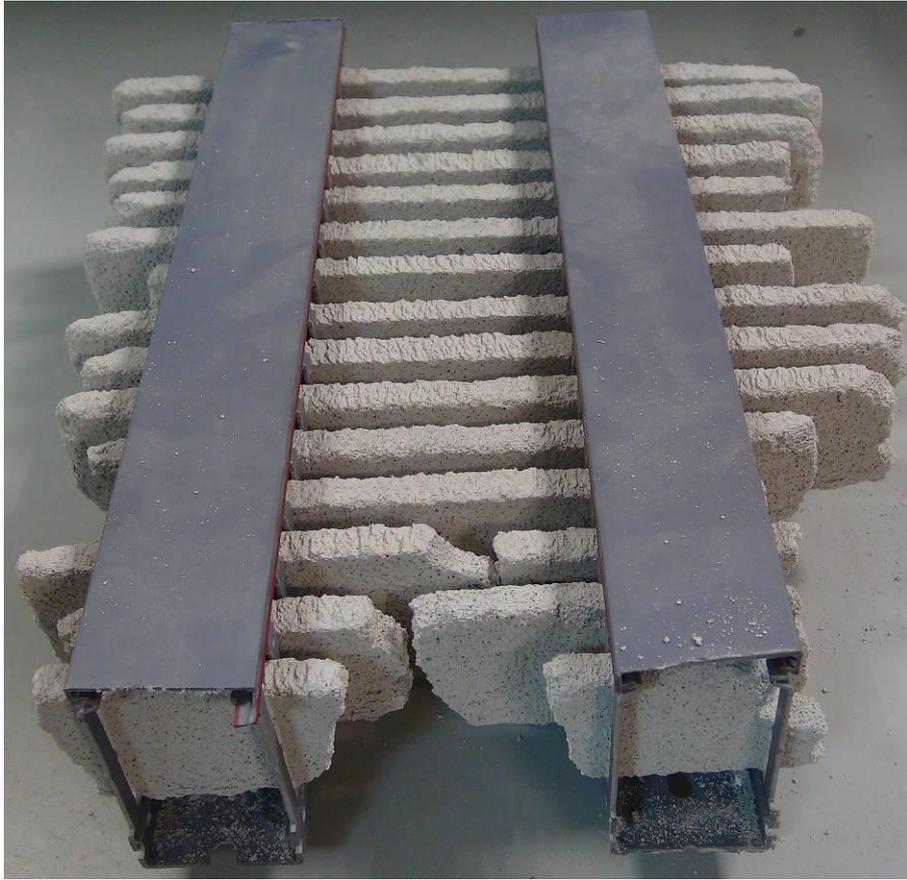
## **8. Результаты испытаний:**

Результаты испытаний штучной плитки показали, что ее фактическая морозостойкость при объемном замораживании оттаивании по методике ГОСТ 7025 крайне низкая.

Начиная с 3 – го цикла замораживания-оттаивания начался процесс разрушения ячеистого газобетона декоративной плитки характеризующийся его поверхностным шелушением, окатыванием граней, появлением трещин. К 7-8 му циклу замораживания-оттаивания степень размягчения ячеистого бетона плитки достигла такой степени, что при незначительном механическом воздействии происходило разрушение изделий. После 16-ти полных циклов замораживания-оттаивания образцы штучной декоративной плитки YTONG Décor были сняты с испытаний.

Внешний вид образцов декоративной плитки YTONG Décor после прохождения 16-ти циклов замораживания-оттаивания по методике ГОСТ 7025 представлен на фото 4. Фотографии образцов декоративной плитки выполнены после их выдерживания в воздушно сухих условиях в течение 3-х суток после испытаний на морозостойкость.

Как видно на фотографиях декоративная плитка YTONG Décor в результате процесса объемного замораживания – оттаивания подверглась практически полной потере механической прочности и 100 % разрушению. Сразу после извлечения контейнера с плиткой из ванны оттаивания извлечь отдельные образцы из контейнера без их разрушения не представлялось возможным. После выдерживания плитки в воздушно сухих условиях в течение 3-х суток газобетон изделия набрал некоторую структурную прочность, которая позволяла извлекать отдельные плитки из контейнера.



а)



б)

Фото 4. Внешний вид плитки после 16-ти циклов испытания на морозостойкость по методике ГОСТ 7025

Такая низкая морозостойкость ячеистого газобетона декоративных плитки YTONG Décor очевидно связана с тем, что толщина газобетона в изделии, выпиленном из массива составляет всего 10 мм и соответственно его поровая структура открыта для практически полного водонасыщения, что в процессе последующего замораживания -оттаивания приводит к полной потере прочности газобетона и разрушению плитки.

Результаты испытаний на морозостойкость декоративной плитки наклеенной на фрагменты стеновых перегородочных панелей, поверхность которых была окрашена фасадной краской показали, что пока слой нанесенной на плитку краски сохраняет свою целостность и соответственно не происходит водонасыщения газобетона плитки она не подвергается какому-либо разрушению, а газобетон сохраняет практически первоначальную прочность.

На восьмом цикле испытаний фрагмента стены с декоративной плиткой окрашенной фасадной силиконовой краской LX300 начался процесс ее размягчения и отслоения окрасочного слоя краски с поверхности плиток. Соответственно на участках с отслаивающимся окрасочным слоем началось шелушение ячеистого бетона. К 16-му циклу замораживания – оттаивания, когда размеры участков с отслаившейся краской и разрушение ячеистого бетона на этих участках достигли значительных размеров, испытание фрагмента стены с декоративной плиткой окрашенной краской LX 300 были прекращены.

Состояние фрагмента стеновой панели с наклеенной декоративной плиткой YTONG Décor окрашенной силиконовой краской LX 300 после 16-ти циклов испытаний на морозостойкость представлено на фото 5.

Испытание на морозостойкость декоративной плитки YTONG Décor наклеенной на фрагмент стеновой панели и окрашенной силиконовой краской LX 350 продолжались все запланированные 35 циклов замораживания-оттаивания. Потеря целостности окрасочного слоя фасадной силиконовой краски LX 350 и соответственно последующий процесс разрушения газобетона на этих участках начались на 23 –м цикле испытаний на морозостойкость (см. фото 6). Состояние фрагмента стеновой панели с наклеенной декоративной плиткой YTONG Décor окрашенной силиконовой краской LX 350 после 35-ти циклов испытаний на морозостойкость представлено на фото 7.

Следует отметить, что разрушение защитного окрасочного слоя фасадной краски происходило по периметру фрагментов стеновой панели, т.е. на участках стеновой панели, где была возможность проникновения влаги в плитку через незащищенный газобетон стеновой панели, и где окрасочный слой фасадной краски подвергался механическому воздействию при ручном перемещении фрагмента из емкости оттаивания в морозильную камеру и обратно.

Окрасочные слои фасадных красок, силиконовой LX 300 и силиконовой LX 350, нанесенные на декоративные плитки расположенные в средней части стеновых панелей в процессе испытаний сохранили свою целостность, а газобетон декоративных плиток оставался не поврежденным.



Фото 5. Внешний вид декоративной плитки YTONG D'ecor наклеенной на фрагмент стеновой панели и окрашенной фасадной силиконовой краской LX 300 после 16 –ти циклов замораживания оттаивания



Фото 6. Внешний вид декоративной плитки YTONG D'ecor наклеенной на фрагмент стеновой панели и окрашенной фасадной силиконовой краской LX 350 после 23 –х циклов замораживания оттаивания



Фото 7. Внешний вид декоративной плитки YTONG Décor наклеенной на фрагмент стеновой панели и окрашенной фасадной силиконовой краской LX 350 после 35 –ти циклов замораживания оттаивания

## 9. Выводы

На основании результатов проведенных испытаний можно сделать следующие выводы:

1. Морозостойкость штучной декоративной облицовочной плитки YTONG Décor изготовленной из ячеистого газобетона автоклавного твердения плотностью D500, определенная по методике ГОСТ 7025-91 «Кирпич и камни керамические силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости» крайне низкая. Плитка YTONG Décor должна быть защищена от атмосферного воздействия (увлажнения) при эксплуатации в качестве внешних отделочных слоев.
2. Морозостойкость (методика ГОСТ 7025-91) конструкции облицовочного ковра, выполненного из декоративной облицовочной плитки YTONG Décor, наклеенной на фрагмент стеновой панели из ячеистого бетона автоклавного твердения, поверхность которого была защищена (гидроизолирована) окрасочным слоем фасадных красок:
  - силиконовой краской LX 300 условно составила 8 циклов замораживания оттаивания;
  - силиконовой краской LX 350 условно составила 23 цикла замораживания оттаивания.

Вместе с тем следует отметить, что при обеспечении достаточной защиты газобетона декоративной плитки от его водонасыщения, морозостойкость конструкции облицовочного ковра может составить значение не менее регламентированного в «Технических рекомендациях по использованию плитки YTONG Décor и газобетонных декоративных элементов в облицовке фасадов» ТР YTONG Décor –ГБ2.1-001-2019 F 35. Это

подтверждается результатами проведенных испытаний, которые показали, что элементы декоративной плитки YTONG Décor расположенные в центральной части фрагмента облицовочного ковра (см. фото 5, 6, 7) полностью сохраняли свою целостность и прочностные характеристики.

3. Поскольку в реальных условиях эксплуатации воздействию внешней среды подвергается не отдельные штучные элементы декоративной облицовочной плитки YTONG Décor, а облицовочный плиточный ковер, который в соответствии с «Техническими рекомендациями по использованию плитки YTONG Décor и газобетонных декоративных элементов в облицовке фасадов» представляет собой систему, состоящую из: основания, декоративной облицовочной плитки YTONG Décor, клеевого состава, затирочного состава и окрасочного состава, можно констатировать, что при обеспечении защиты декоративной плитки YTONG Décor от атмосферного воздействия (увлажнения), которую выполняют затирочный и окрасочный составы, фактическая морозостойкость облицовочного ковра может достигать значения F35. В соответствии с СП 15.3330 (Табл.1) предполагаемый срок службы облицовочного ковра из декоративной плитки YTONG Décor в стенах зданий с сухим, нормальном и влажном режимом эксплуатации может достигать 100 лет.
4. Требования к основанию, клеевому, затирочному и окрасочному составам, а также рекомендации по монтажу облицовочного ковра, выполненного из декоративной облицовочной плитки YTONG Décor, определяются согласно «Техническими рекомендациями по использованию плитки YTONG Décor и газобетонных декоративных элементов в облицовке фасадов»
5. В процессе эксплуатации плиточного ковра из декоративной плитки YTONG необходимо проводить обновление окрасочного покрытия в сроки, регламентированные производителем краски, а также, при необходимости, в случае повреждения окрасочного покрытия, повторно окрашивать поврежденные места.
6. В качестве дополнительных мероприятий по снижению общего водопоглощения, а соответственно повышения морозостойкости элементов конструкции облицовочного плиточного ковра из декоративной плитки YTONG Décor, можно в процессе его эксплуатации производить обработку специальными гидрофобизирующими составами не реже чем 1 раз в 2 года.

Руководитель отдела испытаний  
ООО «Институт ВНИИжелезобетон»

Ведущий инженер – испытатель  
ООО «Институт ВНИИжелезобетон»



Г.М. Зверинский

А.Ю. Федулов