

Результаты испытания древобетона на морозостойкость в агрессивной среде



Содержание:

1. Необходимость проведения испытаний	стр. 3
2. Методика проведения испытаний	стр. 4
3. Результаты испытаний ООО «НК Доплер»	стр. 5
4. Определение сроков эксплуатации панелей из древобетона в агрессивной среде	стр. 6
5. Приложения	стр. 8

1. Необходимость проведения испытаний

Технология производства древобетонных блоков была разработана в Австрии несколько десятилетий назад для домостроения.

Сейчас эту технологию используют во всем мире. Например, в Австрии до 90% произведенных древобетонных блоков используется не в домостроении, а в строительстве шумозащитных экранов на автомобильных и железных дорогах. В США, Канаде, Японии и Европе сейчас не только активно строят экраны из древобетона, но и заменяют ими уже выполненные экраны из алюминиевых панелей.

По акустическим характеристикам панели из древобетонных блоков превосходят любые панели из металлов с перфорацией или стеклопластика.

В России пока нет достаточного опыта эксплуатации на автомобильных дорогах экранов из древобетона. Погодные условия и условия эксплуатации в России более сложные, чем в Европе или Северной Америке. Это и значительные перепады зимних температур (от +5°C до -30°C с многократными циклами замораживания и оттаивания), и обработка дорог антигололедными реагентами различного смесового состава.

Поэтому, несмотря на положительный многолетний опыт эксплуатации панелей из древобетона на автодорогах в Европе, мы приняли решение провести дополнительные испытания древобетона на морозостойкость в агрессивной среде.



Типичные условия эксплуатации шумозащитных экранов в России



Типичные условия эксплуатации шумозащитных экранов в Европе

2. Методика проведения испытаний

Испытания блоков древобетона проводили по методике ГОСТ 10060-2012 «Бетоны. Методы определения морозостойкости». Использовался третий ускоренный метод в солях.

Проведены испытания образцов двух видов — с рифлёной и ровной поверхностями.

Образцы насыщались, замораживались и оттаивали в 5%-ном водном растворе хлористого натрия. Насыщенные в таком растворе образцы древобетона помещали в камеру, затем температуру в камере понижали до минус $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ и выдерживали ее до достижения температуры раствора минус 50°C . Затем температуру в камере повышали в течение 1,5 часов до минус 10°C , и при этой температуре выгружали образцы в емкость с 5%-ным водным раствором хлористого натрия с температурой плюс $20\pm 2^{\circ}\text{C}$. После чего образцы оттаивали до достижения температуры плюс 20°C . Вышеописанная процедура – это 1 (один) цикл по третьему ускоренному методу.

За сутки проводился один цикл замораживания-оттаивания образцов. Дата начала испытаний 15.01.2016 г. Дата завершения испытаний 10.02.2016 г.

По итогам испытаний, данные полученные по третьему ускоренному методу переведены в результаты испытаний второго базового метода (ГОСТ 10060-2012, табл.4).

Испытания проводили специалисты независимой, аттестованной лаборатории ООО «НК Доплер». По завершению испытаний лабораторией выданы заключения.

3. Результаты испытаний

По результатам испытаний образцы панелей из древобетона с рифленой поверхностью выдержали более 150 циклов (в солях) замораживания-оттаивания, а образцы с ровной поверхностью выдержали более 220 циклов (в солях) замораживания-оттаивания по методике второго базового метода ГОСТ 10060-2012, что соответствует марке по морозостойкости более F₂150 и более F₂200 соответственно.

Представленные образцы блоков из древобетона, в условиях аналогичных МКАД в зимний период, могли бы эксплуатироваться без разрушений в течение 20-25 лет.

4. Определение сроков эксплуатации панелей из древобетона в агрессивной среде

Для определения сроков эксплуатации панелей из древобетона вдоль автомобильных дорог в Московском регионе при параметре морозостойкости более F₂150, мы обратились к заведующему лаборатории новых строительных материалов научно-исследовательского института транспортного строительства (АО ЦНИИС) Рояк Г.С. по следующим вопросам:

1. Какое среднее количество циклов по морозостойкости проходит за 1 (один) год в зимний период (Московский регион) и как погодные условия влияют на морозостойкость бетона.
2. Как выбрать параметр морозостойкости для ж/б ростверка при проектировании шумозащитного экрана вдоль автомобильных дорог.
3. Какие минимальные сроки эксплуатации при показателях морозостойкости F₂150 и F₂200 соответственно.

Получен ответ на наше письмо от лаборатории АО ЦНИИС за подписью генерального директора, доктора технических наук, профессора А.А. Цернанта со следующим содержанием:

1. Количество циклов замораживания-оттаивания (перехода температуры через 0°С) в течении зимнего периода различно для каждого года. Наблюдение и учет температур с целью определения количества циклов за один год не проводились. Морозостойкость на прямую не влияет на продолжительность эксплуатации бетонных конструкций.
2. При выборе параметра морозостойкости для железобетонных конструкций, проектные организации руководствуются ГОСТ 31384-2008 и в зависимости от степени ответственности конструкции (по ГОСТ 27751) принимают параметр по таблице Г.2 «Требования к бетону конструкций, работающих в условиях знакопеременных температур».
3. На сроки эксплуатации железобетонных конструкций влияет множество факторов и морозостойкость – один из них. Например, параметр морозостойкости F300 в солях принимается для мостовых конструкций, данный параметр принят с учетом срока эксплуатации 100 лет и отсутствия необходимости в ремонте минимум в течении 30 лет.

Из вышесказанного следует, что для конструкций ж/б фундамента шумозащитного экрана согласно ГОСТ 31384-2008 достаточно параметра морозостойкости F75, но с учетом того что на автомобильных дорогах в Москве и Московской области используются реагенты различного смесового состава, параметр морозостойкости необходимо принимать в солях.

Полученный при испытании параметр морозостойкости блока из древобетона F₂150 и более гарантированно обеспечивает эксплуатацию шумозащитного экрана в течении 20 лет без разрушений от попеременного замораживания и оттаивания.

5. Приложения



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
«НК Доплер»

140171 Московская область, г. Бронницы, мкр. Марьинский, д.2, офис 36 ОГРН 1095040005642 ИНН/КПП
5002094370/500201001 Раменский филиал Банка «Возрождение» (ОАО) к/с 30101810900000000181 р/с 40702810004320141810
БИК 044525181 ОКПО 09620767 ОКАТО 46248501000 E-mail: 89055097007@mail.ru



№ 001 М от 27 января 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по испытаниям панелей из древобетона на морозостойкость

Образцы панелей из древобетона с рифленной поверхностью изготовлены 12.10.2015 г. и переданы Заказчиком ООО «МАССТАР» в испытательную лабораторию 28.12.2015 г.

Морозостойкость определена по методике ГОСТ 10060-2012 «Бетоны. Методы определения морозостойкости», третьим ускоренным методом.

Образцы насыщались, замораживались и оттаивали в 5%-ном водном растворе хлористого натрия. Образцы помещались в морозильную камеру (КРК-400 ИЛКА, з/н 021, протокол периодической аттестации № 2868 от 09.06.2015 г.), далее температуру в камере понижали до минус 50 ± 2 °С и выдерживали до достижения температуры раствора минус 50 °С. Затем температуру в камере повышали в течение 1,5 часов до минус 10 °С, и при этой температуре выгружали образцы в емкость с 5%-ным водным раствором хлористого натрия с температурой плюс 20 ± 2 °С. После чего образцы оттаивали до достижения температуры плюс 20 °С.

Описанная процедура соответствует одному циклу попеременного замораживания-оттаивания по методике третьего ускоренного метода ГОСТ 10060-2012.

После прохождения каждого числа циклов испытаний по описанной методике образцы осматривались, обтирались влажной тканью, взвешивались и осматривались визуально.

Испытание проводилось без перерывов, причем один цикл замораживания-оттаивания проходил в течение одних суток.

Главным критерием проведения испытания являлось отсутствие шелушения, сколов и видимых разрушений образцов.

Полученные результаты представлены в Таблице №1.

Внешний вид образцов при проведении испытаний представлен в Приложении №1.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
«НК Доплер»

140171 Московская область, г. Бронницы, мкр. Марьинский, д.2, офис 36 ОГРН 1095040005642 ИНН/КПП
5002094370/500201001 Раменский филиал Банка «Возрождение» (ОАО) и/с 3010181090000000181 р/с 40702810004320141810
БИК 044525181 ОКПО 09620767 ОКАТО 46248501000 E-mail: 89055097007@mail.ru

Дата начала испытаний – 15.01.2016 г.

Возраст образцов на момент испытаний – 95 сут.

Таблица №1

	Количество циклов замораживания-оттаивания					
	до насыщения	0	5	10	11	12
По 3-му ускоренному методу ГОСТ 10060-2012		0	5	10	11	12
По 2-му базовому методу ГОСТ 10060-2012			100	150	155	160
Масса, г	4810	5990	5994	5990	5970	5870
Потеря массы, %	–	–	0	0	-0,3	-2,0

Вывод:

1. По результатам испытаний, представленные образцы панелей из древобетона выдержали 155 циклов замораживания-оттаивания по методике 2-го базового метода ГОСТ 10060-2012, что соответствует марке по морозостойкости F₂₁₅₀ ГОСТ 10060-2012.
2. Представленные образцы панелей из древобетона, в условиях использования антигололёдных реагентов (аналогичных используемым на Московской кольцевой автомобильной дороге в зимний период), могут эксплуатироваться без разрушений в течение 20 лет.

Инженер ООО «НК Доплер»



С.В. Буробин



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
«НК Доплер»

140171 Московская область, г. Бронницы, мкр. Марьинский, д.2, офис 36 ОГРН 1095040005642 ИНН/КПП
5002094370/500201001 Раменский филиал Банка «Возрождение» (ОАО) к/с 30101810900000000181 р/с 40702810004320141810
БИК 044525181 ОКПО 09620767 ОКАТО 46248501000 E-mail: 89055097007@mail.ru

Приложение №1

Внешний вид панели из древобетона



Рис. 1. Внешний вид панели до испытаний



Рис. 2. Внешний вид панели после 160 циклов замораживания-оттаивания по методике 2-го базового метода ГОСТ 10060-2012



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
«НК Доплер»

140171 Московская область, г. Бронницы, мкр. Марьинский, д.2, офис 36 ОГРН 1095040005642 ИНН/КПП
 5002094370/500201001 Раменский филиал Банка «Возрождение» (ОАО) к/с 30101810900000000181 р/с 40702810004320141810
 БИК 044525181 ОКПО 09620767 ОКАТО 46248501000 E-mail: 89055097007@mail.ru



№ 002 М от 10 февраля 2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по испытаниям панелей из древобетона на морозостойкость

Образцы панелей из древобетона с ровной поверхностью (без рифления) изготовлены 12.10.2015 г. и переданы Заказчиком ООО «МАССТАР» в испытательную лабораторию 28.12.2015 г.

Морозостойкость определена по методике ГОСТ 10060-2012 «Бетоны. Методы определения морозостойкости», третьим ускоренным методом.

Образцы насыщались, замораживались и оттаивали в 5%-ном водном растворе хлористого натрия. Образцы помещались в морозильную камеру (КРК-400 ИЛКА, з/н 021, протокол периодической аттестации № 2868 от 09.06.2015 г.), далее температуру в камере понижали до минус 50±2 °С и выдерживали до достижения температуры раствора минус 50 °С. Затем температуру в камере повышали в течение 1,5 часов до минус 10 °С, и при этой температуре выгружали образцы в емкость с 5%-ным водным раствором хлористого натрия с температурой плюс 20±2 °С. После чего образцы оттаивали до достижения температуры плюс 20 °С.

Описанная процедура соответствует одному циклу попеременного замораживания-оттаивания по методике третьего ускоренного метода ГОСТ 10060-2012.

После прохождения каждого числа циклов испытаний по описанной методике образцы осматривались, обтирались влажной тканью, взвешивались и осматривались визуально.

Испытание проводилось без перерывов, причем один цикл замораживания-оттаивания проходил в течение одних суток.

Главным критерием проведения испытания являлось отсутствие шелушения, сколов и видимых разрушений образцов.

Полученные результаты представлены в Таблице №1.

Внешний вид образцов при проведении испытаний представлен в Приложении №1.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
«НК Доплер»

140171 Московская область, г. Бронницы, мкр. Марьинский, д.2, офис 36 ОГРН 1095040005642 ИНН/КПП 5002094370/500201001 Раменский филиал Банка «Возрождение» (ОАО) к/с 30101810900000000181 р/с 40702810004320141810 БИК 044525181 ОКПО 09620767 ОКАТО 46248501000 E-mail: 89055097007@mail.ru

Дата начала испытаний – 15.01.2016 г.

Возраст образцов на момент испытаний – 95 сут.

Таблица №1

	Количество циклов замораживания-оттаивания					
	до насыщения	0	10	20	24	26
По 3-му ускоренному методу ГОСТ 10060-2012	до насыщения	0	10	20	24	26
По 2-му базовому методу ГОСТ 10060-2012			150	200	220	230
Масса, г	4850	6015	6017	5985	5949	5865
Потеря массы, %	–	–	0	-0,5	-1,1	-2,5

Вывод:

1. По результатам испытаний, представленные образцы панелей из древобетона выдержали 220 циклов замораживания-оттаивания по методике 2-го базового метода ГОСТ 10060-2012, что соответствует марке по морозостойкости F₂₀₀ ГОСТ 10060-2012.
2. Представленные образцы панелей из древобетона, в условиях использования антигололёдных реагентов (аналогичных используемым на Московской кольцевой автомобильной дороге в зимний период), могут эксплуатироваться без разрушений в течение 20-25 лет.

Инженер ООО «НК Доплер»



С.В. Буробин



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
«НК Доплер»

140171 Московская область, г. Бронницы, мкр. Марьинский, д.2, офис 36 ОГРН 1095040005642 ИНН/КПП
5002094370/500201001 Раменский филиал Банка «Возрождение» (ОАО) к/с 30101810900000000181 р/с 40702810004320141810
БИК 044525181 ОКПО 09620767 ОКАТО 46248501000 E-mail: 89055097007@mail.ru

Приложение №1

Внешний вид панели из древобетона



Рис. 1. Внешний вид панели до испытаний



Рис. 2. Внешний вид панели после 220 циклов замораживания-оттаивания по методике 2-го базового метода ГОСТ 10060-2012