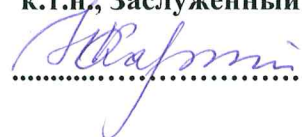


РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Инженерно-внедренческий центр «ТЕХНОЛОГИЯ»

(Свидетельство о допуске к видам работ по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №П-013-6662018219-15032012-019, выданное 15.03.2012 г. СРО НП «Проектцентр» г. Москва, регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-013-15072009).

Утверждаю:
Директор ООО «ИВЦ «Технология»,
к.т.н., Заслуженный строитель РФ

 Ю.Н. Карнет

Отчет о научно-исследовательской работе

№ 1495 от 14 июля 2016 г.

«Экспериментальное исследование изменения водонепроницаемости бетона в течение 43 месяцев, а также эффекта «самозалечивания» трещин в железобетонной плите покрытия подземного паркинга 5.4.01 (милицейский адрес ул. Краснолесья, 159) района «Академический» г. Екатеринбурга, изготовленной с применением гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» на участке в осях Н-Ч/24-49».

Научный руководитель:

Исследователь:



 Костромин А.В.

 Исаков П.Ю.

г. Екатеринбург
2016 г.

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку
проектной документации



Саморегулируемая организация -
Некоммерческое партнерство Центральное объединение проектных организаций
“ПРОЕКТЦЕНТР”
Российская Федерация, 125993, г. Москва, Волоколамское ш., д. 1, стр. 1
www.proektcenter-sro.ru

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО – П – 013 -15072009

г. Москва
/место выдачи/

15 марта 2012 г.
/дата выдачи/

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ,
которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

№ П-013-6662018219-15032012-019

Выдано члену саморегулируемой организации
Обществу с ограниченной ответственностью
“Инженерно-внедренческий центр “ТЕХНОЛОГИЯ”

ИНН 6662018219

ОГРН 1026605413801

Адрес (местонахождение организации)
620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 98

Основание для выдачи Свидетельства
Решение Правления СРО НП “ПРОЕКТЦЕНТР”, протокол № 41 от 15 марта 2012 года

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам,
указанным в приложениях к настоящему Свидетельству, которые оказывают
влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 15 марта 2012 г.

Свидетельство без Приложений не действительно.
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного
от 11 февраля 2011 г. № П-013-6662018219-11022011-019

Председатель Правления
СРО НП “ПРОЕКТЦЕНТР”

В.А. Новоселов

С оригиналом верно
Прилагается к заключению № 55
от "14" мая 2016 года





С оригиналом верно
Прилагается к заключению № _____
от " 17 " мая 2012 года



ПРИЛОЖЕНИЕ №1

к Свидетельству о допуске к
определенному виду или видам
работ, которые оказывают влияние
на безопасность объектов
капитального строительства
от 15 марта 2012 г.
№ П-013-6662018219-15032012-019

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации - Некоммерческого партнерства Центральное объединение проектных организаций "ПРОЕКТЦЕНТР" -

Общество с ограниченной ответственностью
"Инженерно-внедренческий центр "ТЕХНОЛОГИЯ"
имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:
1.1	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
4.1	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
5.	Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:
5.1	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
6.	Работы по подготовке технологических решений:
6.1	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

* Данный вид работ требует получения допуска только в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов.

Общество с ограниченной ответственностью "Инженерно-внедренческий центр "ТЕХНОЛОГИЯ" вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 5 млн. руб. (Пять миллионов рублей).

Председатель Правления
СРО НП "ПРОЕКТЦЕНТР"



В. А. Новоселов

МП



ПРИЛОЖЕНИЕ №2

к Свидетельству о допуске к
определенному виду или видам
работ, которые оказывают влияние
на безопасность объектов
капитального строительства
от 15 марта 2012 г.
№ П-013-6662018219-15032012-019

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации - Некоммерческого партнерства Центральное объединение проектных организаций "ПРОЕКТЦЕНТР" –
Общество с ограниченной ответственностью
"Инженерно-внедренческий центр "ТЕХНОЛОГИЯ"
имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений

Председатель Правления
СРО НП "ПРОЕКТЦЕНТР"



В.А. Новослов

МП


С оригиналом верно
Прилагается к заключению № 1493
от "14" июля 2016 года




СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор ИВЦ “Технология”, Карнет Ю.Н. - постановка задачи, общее
заслуженный строитель РФ,  руководство работой
кандидат технических наук

Научный руководитель:

 Костромин А.В. – общее руководство работами
по проведению исследования,
участие в проведение натурных
наблюдений, оформление
заключения

Исследователь:

 Исаков П.Ю. – участие в проведении
исследования, участие в
проведении натурных
наблюдений, оформление
заключения

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.....	8
1.1. Цель исследовательской работы.....	8
1.2. Методика наблюдения за проникновением влаги на экспериментальном участке железобетонной плиты покрытия подземного паркинга.....	10
1.3. Методика исследования изменения во времени марки по водонепроницаемости железобетонной плиты покрытия подземного паркинга, выполненной с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс».....	11
1.4. Методика исследования эффекта «самозалечивания» трещин в железобетонной плите покрытия подземного паркинга, выполненной с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс».....	12
2 РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ПРОНИКНОВЕНИЕМ ВЛАГИ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ ПОДЗЕМНОГО ПАРКИНГА.....	22
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОТОБРАННЫХ ОБРАЗЦОВ НА ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ	25
3.1. Образцы без трещин.....	25
3.2. Образцы со сквозными продольными трещинами после «самозалечивания»...	30
4. ВЫВОДЫ.....	36
5. РЕКОМЕНДАЦИИ.....	38
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ НОРМАТИВНОЙ, ТЕХНИЧЕСКОЙ, МЕТОДИЧЕСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	
«Схемы отбора образцов-цилиндров из железобетонной плиты покрытия подземного паркинга и восстановления мест их отбора».....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	
«Копия отчета «Исследование структуры бетона на сколе методом растровой электронной микроскопии» по договору №504 от 10.07.2014, составленный специалистами УЦКП	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	
«Современные технологии» УрФУ в 2016г».....	43
«Протоколы контрольных испытаний образцов продукции №1694 от 06 ноября 2012г, №1694/1 от 06 ноября 2012г, №1762 от 20 ноября 2012г, №163 от 15 февраля 2013г, №187 от 20 февраля 2013г, №880 от 21 июня 2013г, 1639 от 23 октября 2013г, №197 от 07 марта 2014г, №994 от 21 августа 2014г, №981 от 20 августа 2014г, №656 от 25 июня 2015г, №627 от 16 июня 2015г, №65 от 19 января 2016г, №1538 от 18 декабря 2016г», выполненные Испытательным Центром «УралстройТест».....	53

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа выполнена специалистами ООО «ИВЦ «Технология» в соответствии с договором № 1495 от 22 июня 2012 г и содержит в себе материалы исследования характера изменения в течение 43 месяцев марки водонепроницаемости бетона и эффекта «самозалечивания» трещин в железобетонной плите покрытия подземного паркинга 5.4.01 района «Академический» г. Екатеринбурга, изготовленной с применением гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49.

Получение положительных результатов позволит в дальнейшем отказаться от выполнения любой мембранообразующей (обмазочной, оклеечной и т.п.) гидроизоляции, что приведёт к существенному снижению себестоимости и сроков строительства подземных железобетонных частей зданий и сооружений.

История вопроса.

По инициативе ООО ИВЦ «Технология» при возведении подземного паркинга 5.4.01 из монолитных железобетонных конструкций в районе «Академический» г. Екатеринбурга техническим советом ЗАО «Ренова-Стройгруп Академическое» принято решение организовать экспериментальное строительство железобетонной плиты покрытия площадью 1540 м² подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на участках в осях Н-Ч/24-49 (см. рисунок 1.1) без обмазочной и оклеечной гидроизоляции верхней плоскости плиты за счет применения гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» (ТУ 5745-001-77921756-2006). Предполагалось, что данная добавка снижает образование пор в структуре бетона и позволяет получить бетон с увеличенной маркой W6 по водонепроницаемости, а также наделяет бетон уникальным свойством «самозалечивания» трещин раскрытием до 0,4 мм.

Применение предусмотренного проектом внешнего напыляемого гидроизоляционного слоя из материала «Сопирог М800» для этого участка было отменено.

Для устройства гидроизоляции рабочих швов применены специальные материалы: саморасширяющийся гидроизоляционный жгут «Пенебар» (ТУ 5772-001-77919831-2006) и «Скоба крепёжная металлическая» (ТУ 5282 - 006 - 77919831 – 2009). По верху плиты покрытия выполнена предусмотренная проектом разуклонка из бетона класса В15 с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс». Уклон выполнен в наиболее низкую точку верхней плоскости, где предусмотрена установка воронки вертикального дренажа.

С целью сбора и накопления информации о характере поведения железобетонного покрытия подземного паркинга, выполненного с применением гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» и гидроизоляционного жгута «Пенебар» в условиях отсутствия мембранного гидроизоляционного напыляемого слоя по верхней плоскости плиты было принято решение организовать наблюдение за их техническим состоянием с регулярным (ежеквартально) отбором проб бетона из конструкции плиты покрытия (цилиндры диаметром 150 мм, высотой 100 мм) для определения марки по водонепроницаемости по ГОСТ 12730.5-84 (метод «мокрого пятна»).

1. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.

1.1. Цель исследовательской работы.

Целями проведения данной исследовательской работы являлось следующее:

1. Изучение влияния гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» на водонепроницаемость бетона в течение длительного периода (43 месяца).
2. Изучения эффекта «самозалечивания» трещин бетона, выполненного с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс».

Исследование марки по водонепроницаемости бетона и изучение эффекта «самозалечивания» трещин проводилось специалистами ООО «ИВЦ «Технология» в течение 43 месяцев с момента заливки плиты покрытия.

В рамках данной работы специалисты ООО «ИВЦ «ТЕХНОЛОГИЯ» разработали методику исследования изменения марки по водонепроницаемости бетона в железобетонном покрытии подземного паркинга на экспериментальном участке.

Внесение гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» осуществлялось непосредственно на стадии укладки бетона в плиту покрытия паркинга.

В каждый бетоновоз, доставивший бетонную смесь на стройплощадку, вносилось приготовленное расчетное количество добавки, равное 1% от массы цемента, в виде водного раствора. В течение десяти минут производилось перемешивание, после чего бетонная смесь укладывалась на экспериментальном участке. При этом велся журнал производства работ [9] в котором указывалось количество бетона и применяемой добавки, замечания по качеству выполненных работ, координаты выполнения работ. Бетонирование плиты покрытия подземного паркинга проводилось с 07.05.2012 по 15.05.2012.

После бетонирования дополнительных мероприятий по уходу за плитой в период ее набора прочности не проводилось.

Согласно разработанной методике из монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 один раз в три месяца производился отбор образцов-цилиндров для определения марки по водонепроницаемости бетона плиты по ГОСТ 12730.5-84 (метод «мокрого пятна») в аккредитованной независимой лаборатории.

При укладке бетона в плиту из этой бетонной смеси была изготовлена исходная первая партия образцов-цилиндров диаметром 150мм высотой 100мм для испытания их на водонепроницаемость. Данные образцы исходной партии были испытаны в возрасте 168-171 суток после заливки.

1.2. Методика наблюдения за проникновением влаги на экспериментальном участке железобетонной плиты покрытия подземного паркинга.

Разработанной методикой предусмотрено регулярное (один раз в 3 месяца) визуальное наблюдение потолочной поверхности железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 с момента снятия опалубки до 25.06.2015 (дата последнего отбора образцов, возраст бетона 43 месяца).

В начале работ по наблюдению специалистами ООО «ИВЦ «Технология» нанесена разметка потолочной поверхности плиты покрытия паркинга квадратами с размерами 1000×1000мм (см. рисунок 1.2).

При наблюдении проводился регулярный осмотр (один раз в 3 месяца) потолочной поверхности железобетонной плиты покрытия в зонах рабочих швов, в зонах образования трещин в растянутой зоне изгибаемой железобетонной плиты покрытия и в узлах примыкания плиты покрытия к вертикальным стенам соседних зданий на предмет появления намокания.

При осмотрах плиты покрытия подземного паркинга проводились регулярные замеры ширины раскрытия силовых трещин на потолочной поверхности плиты, фиксировалось их месторасположение.

1.3. Методика исследования изменения во времени марки по водонепроницаемости железобетонной плиты покрытия подземного паркинга, выполненной с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс».

Для изучения изменения параметра водонепроницаемости бетона, выполненного с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» из монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 (см. рисунок 1.1) производился один раз в 3 месяца отбор партий образцов-цилиндров для определения марки по водонепроницаемости бетона плиты по ГОСТ 12730.5-84 (метод «мокрого пятна»).

Отбор образцов-цилиндров производился каждые 3 месяца по 6 штук (одна партия). Места расположения отбора партий образцов приведены на рисунке 1.2.

Диаметр подготовленных для испытания образцов-цилиндров составлял 150мм, высота образца составляла величину 100мм.

Перед бурением места отбора образцов уточнялись по результатам электромагнитных измерений расположения рабочей арматуры плиты покрытия подземного паркинга с целью исключения ее попадания в проекцию керна.

Отбор образцов-цилиндров производился из растянутой зоны монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга способом бурения алмазной коронкой с внутренним диаметром 150 мм (см. рисунки 1.4, 1.5) в строгом соответствии со схемой, приведенной на рисунке П.1.1 (см. Приложение 1).

Основные указания по отбору образцов-цилиндров приведены на рисунке П.1.2 (см. Приложение 1).

При отборе образцов бетона не допускалось повреждение рабочей арматуры монолитной железобетонной плиты покрытия (см. рисунок 1.7).

Ремонт плиты покрытия, в локальных местах бурения выполнялся после отбора образцов-цилиндров (см. рисунки 1.8, 1.9) в строгом соответствии со схемой, приведенной на рисунке П.1.2 (см. Приложение 1).

Основные указания к порядку производства работ по ремонту плиты покрытия, в локальных местах отбора образцов-цилиндров приведены на рисунке П.1.2 (см. Приложение 1).

Отобранные образцы бетона доставлялись в аккредитованную независимую лабораторию ИЦ «УралстройТест» (г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а, строение 5), в которой производилось определение параметра их водонепроницаемости.

Контроль за правильностью отбора образцов-цилиндров и выполнением ремонтных работ, качеством испытаний, обработку и анализ результатов испытаний осуществляли специалисты ООО «ИВЦ «Технология».

Для изучения изменения марки по водонепроницаемости бетона с применением гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» при нахождении его во влажной среде последняя (девятая) партия образцов испытана дважды. Первый раз – непосредственно после их отбора, второй – спустя 45 суток после их выдержки в воде. После первого испытания образцы помещены на 45 суток в воду (в условия 100% относительной влажности).

1.4. Методика исследования эффекта «самозалечивания» трещин в железобетонной плите покрытия подземного паркинга, выполненной с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс».

Для исследования эффекта «самозалечивания» трещин в бетоне, выполненном с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс», отобрана дополнительная партия шести образцов-цилиндров из растянутой зоны монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга. Образцы-цилиндры дополнительной партии (далее по тексту «образцы с трещинами») были отобраны из пролетных зон плиты с участков, имеющих силовые нормальные трещины, каждый из отобранных образцов имел в своем «теле» нормальную трещину, образовавшуюся в плите до отбора образца. Трещины в образцах проходили на всю их толщину. Места расположения отбора дополнительной партии образцов с трещинами приведены на рисунке 1.3.

Дополнительная партия образцов с трещинами испытаны два раза. Первый раз – непосредственно после их отбора, второй – спустя 45 суток после выдержки в воде. После первого испытания образцы помещены на 45 суток в воду (в условия 100% относительной влажности) для активизации процессов образования новых ажурных кристаллических структур, заполняющих существующие трещины.

С целью исключения нарушения процессов образования кристаллов в течение 45 суток нахождения в воде обе половины образца-цилиндра закреплялись внешними связями в виде цилиндрических оболочек из углеродного волокна.

При испытаниях в момент приложения давления воды к нижнему торцу образца-цилиндра внешние связи оболочки не демонтировались.

КОМПОНОВОЧНАЯ СХЕМА БЛОКА 5.4

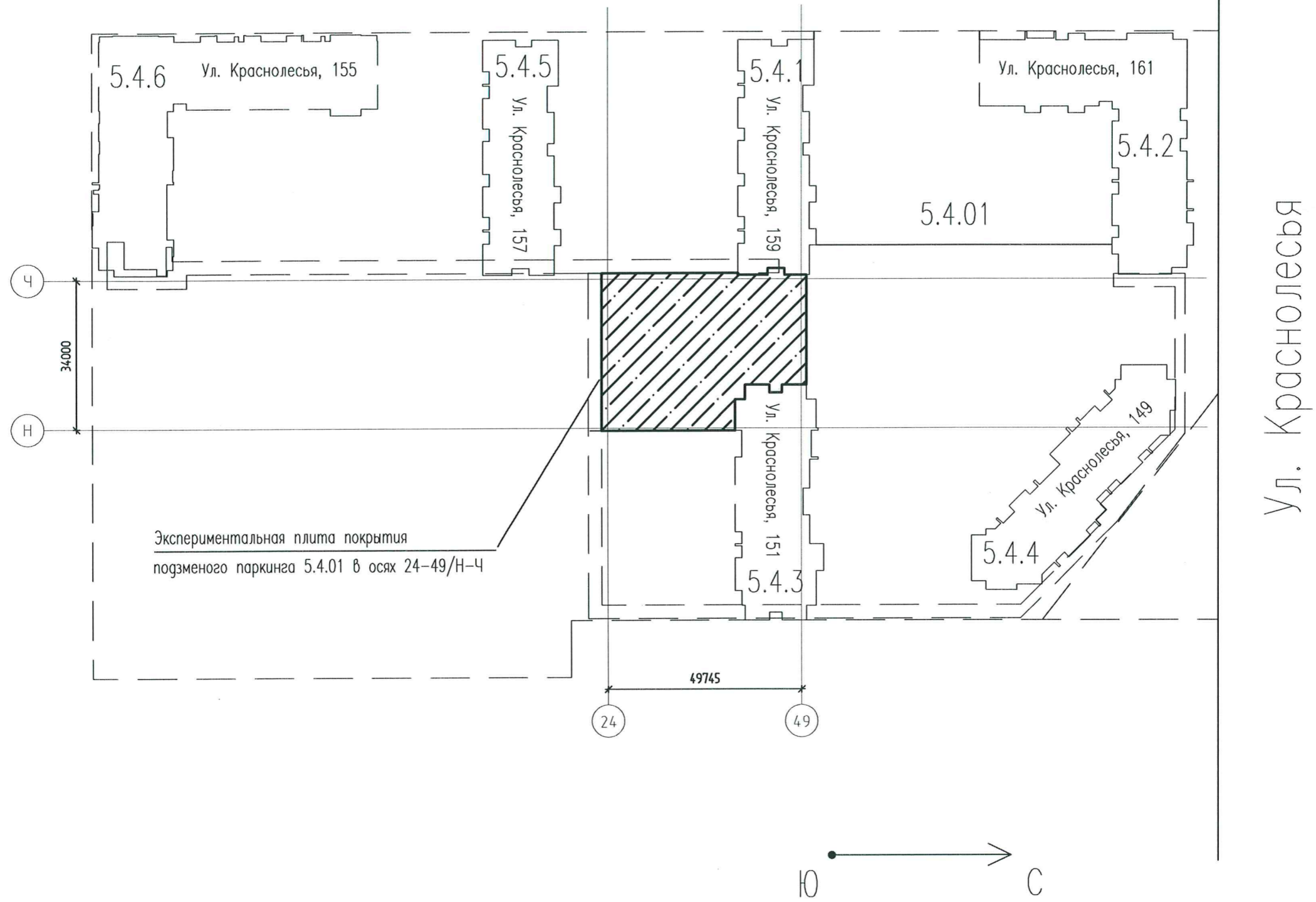
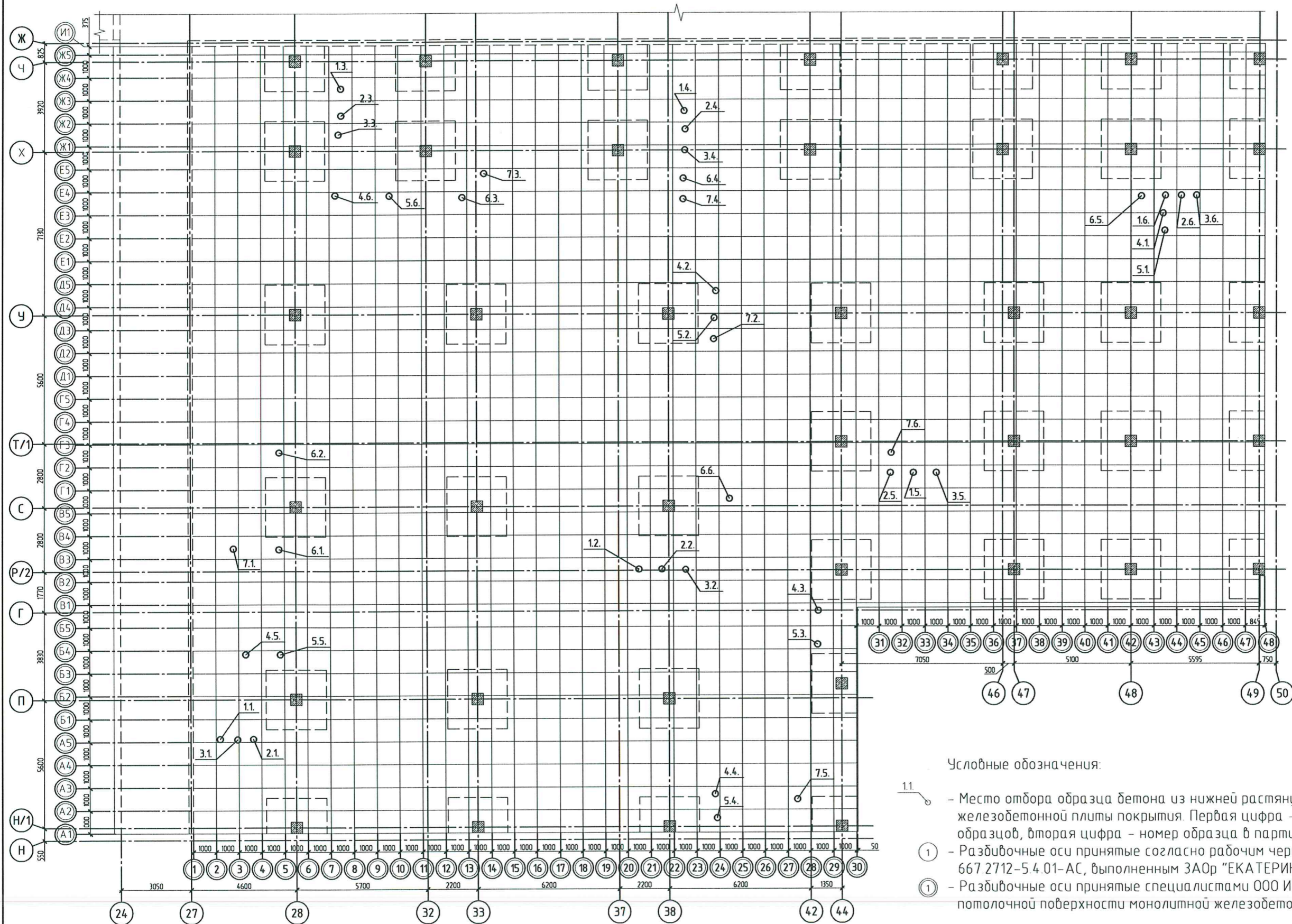
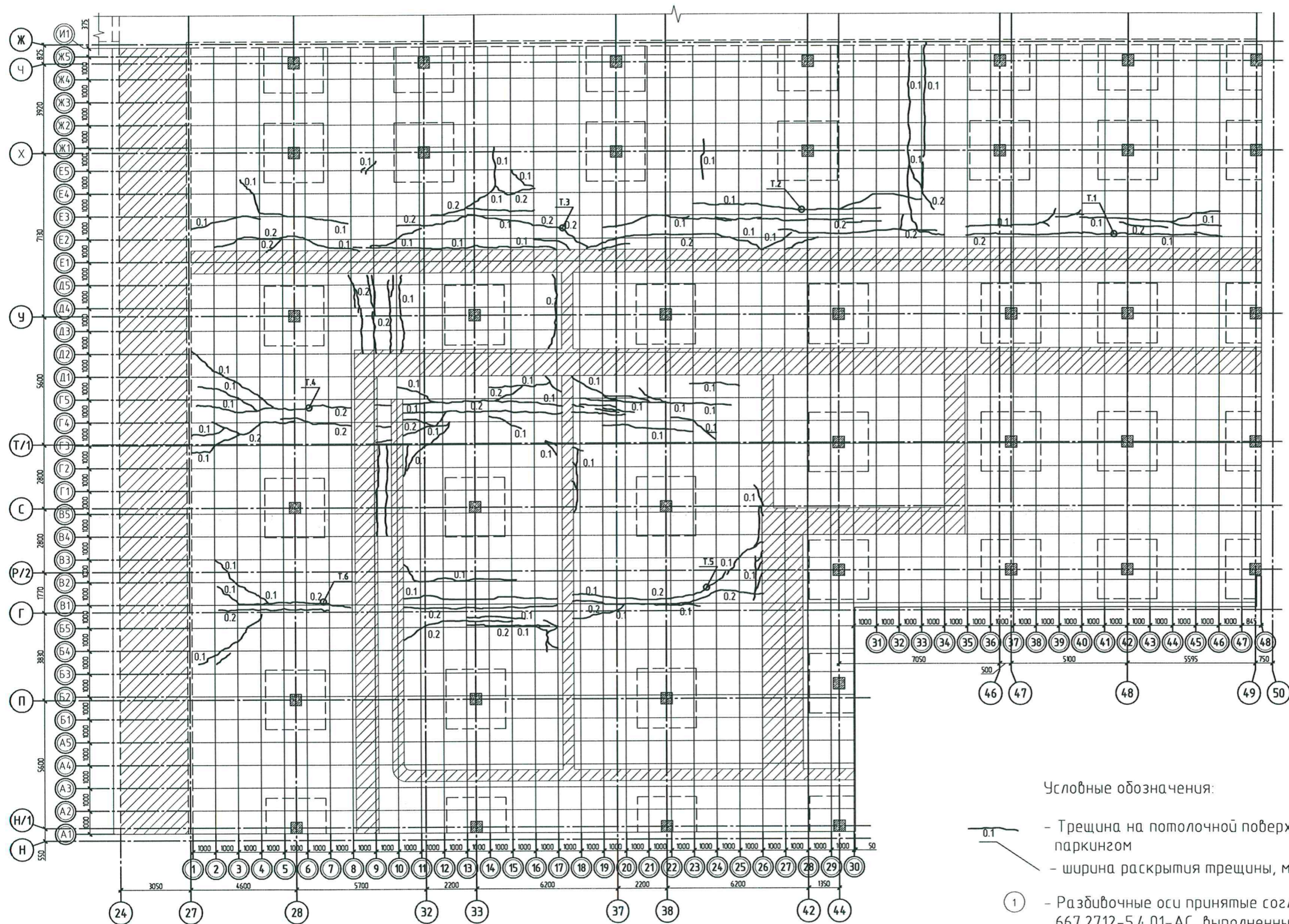


Схема расположения мест отбора бетонных образцов-цилиндров из нижней растянутой зоны плиты покрытия подземного паркинга



- Условные обозначения:
- 11 — Место отбора образца бетона из нижней растянутой зоны монолитной железобетонной плиты покрытия. Первая цифра — номер партии отбора образцов, вторая цифра — номер образца в партии.
 - ① — Разбивочные оси принятые согласно рабочим чертежам шифра 667 2712-5.4.01-АС, выполненным ЗАОр "ЕКАТЕРИНБУРГГОРПРОЕКТ" в 2012г.
 - Ⓢ — Разбивочные оси принятые специалистами ООО ИВЦ "Технология" для разметки потолочной поверхности монолитной железобетонной плиты покрытия.

Схема отбора бетонных образцов-цилиндров с трещинами из нижней растянутой зоны плиты покрытия подземного паркинга



Условные обозначения:

0.1 - Трещина на потолочной поверхности плиты перекрытия над подземным паркингом
 - ширина раскрытия трещины, мм

- ① - Разбивочные оси принятые согласно рабочим чертежам шифра 667.2712-5.4.01-АС, выполненным ЗАОр "ЕКАТЕРИНБУРГГОРПРОЕКТ" в 2012г.
- ① - Разбивочные оси принятые специалистами ООО ИВЦ "Технология" для разметки потолочной поверхности монолитной железобетонной плиты покрытия.
- ▨ - Участок потолочной поверхности плиты покрытия, к которому отсутствует доступ в связи с установленными вентиляционными коробами и утеплителем.
- T.1 - Место отбора образца бетона из нижней растянутой зоны монолитной железобетонной плиты покрытия.

Рисунок 1.3.

Фотофиксация проведения отбора образца-цилиндра из монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49.



Рисунок 1.4.

Фотофиксация проведения отбора образца-цилиндра из монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49.



Рисунок 1.5.

Отобранный образец-цилиндр из монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49.

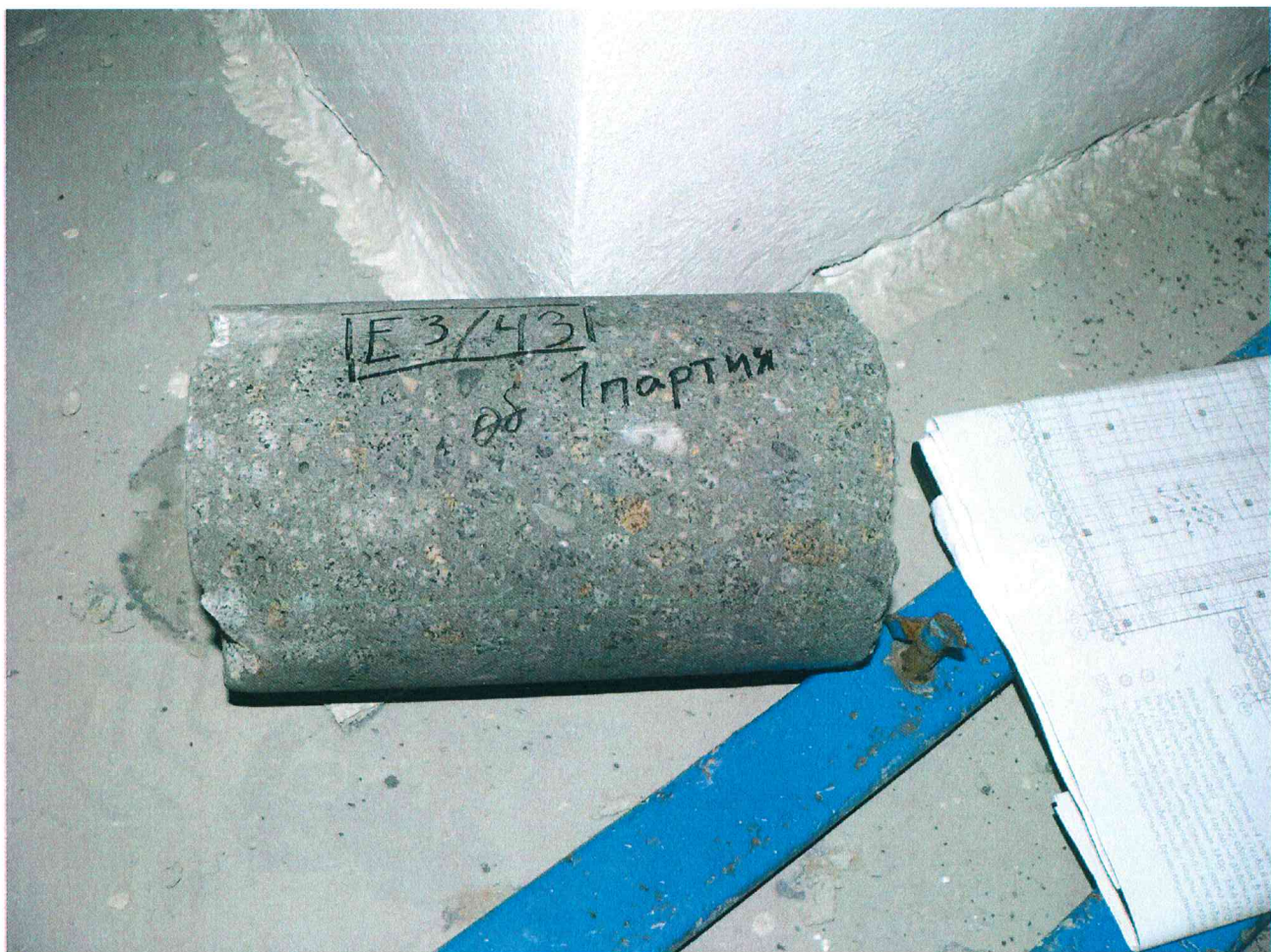
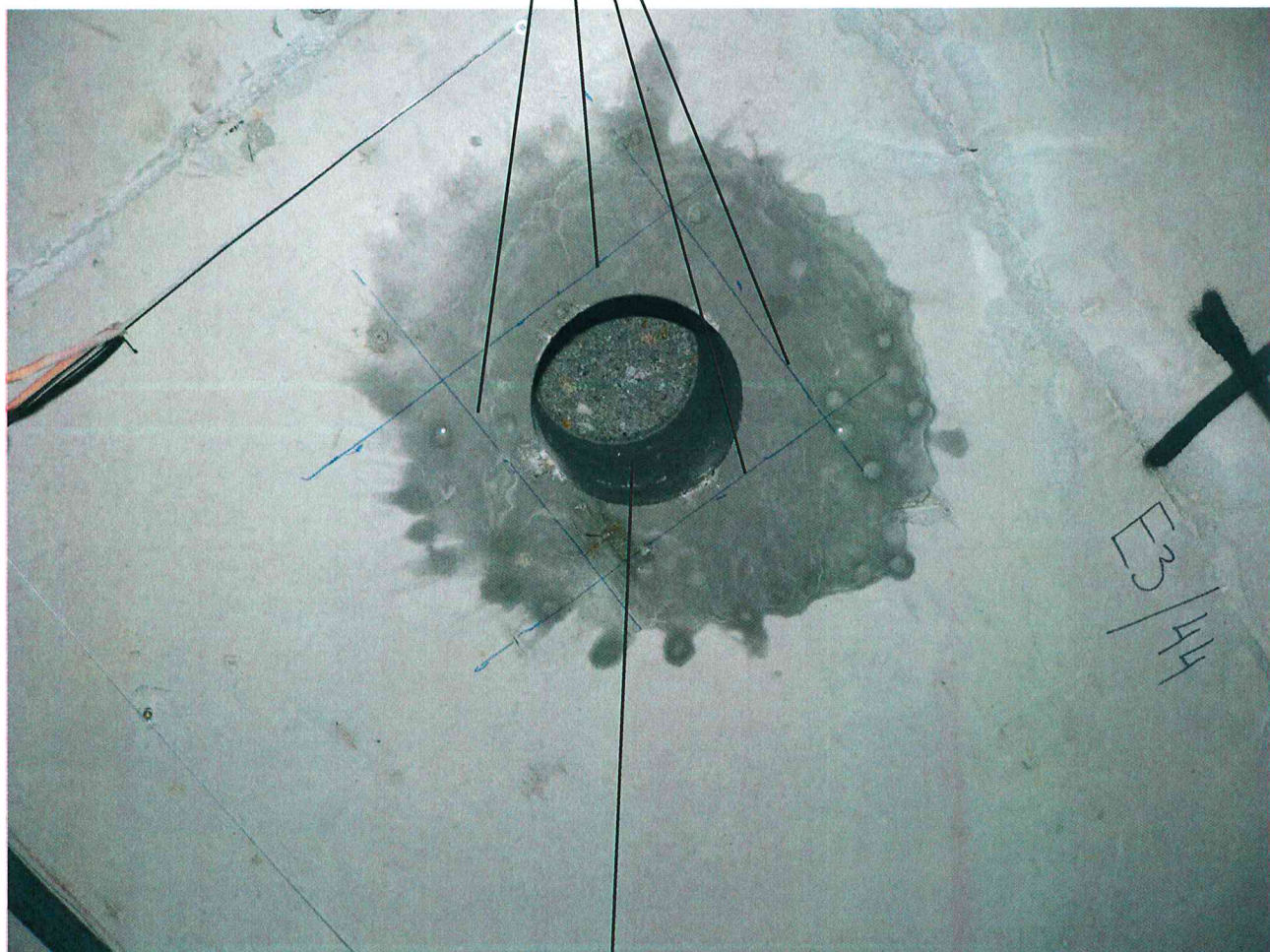


Рисунок 1.6.

Фрагмент потолочной поверхности монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 на участке отбора образца цилиндра после его извлечения из плиты.

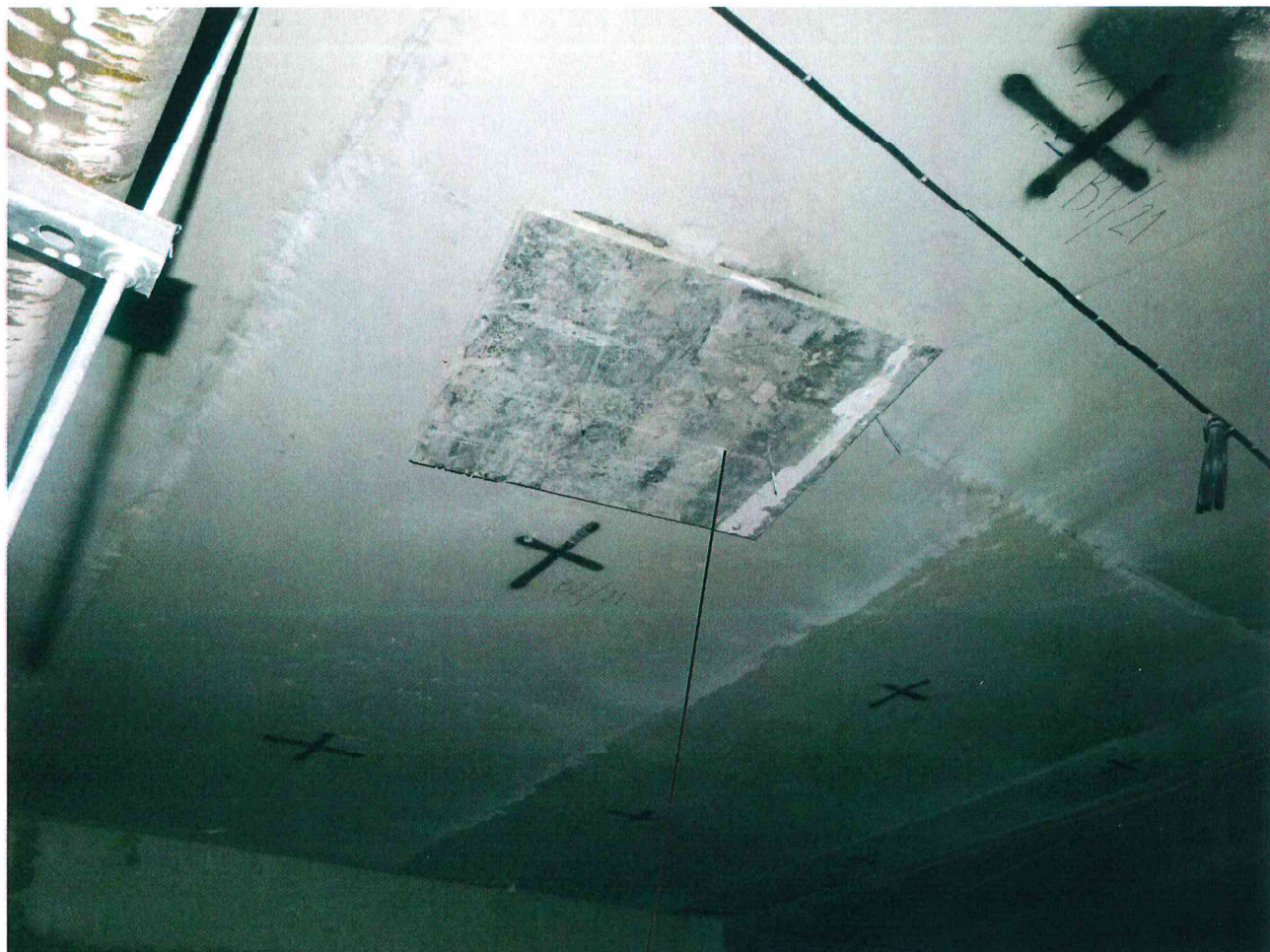
Разметка месторасположения продольных рабочих арматурных стержней в монолитной железобетонной плите, наносимая на ее потолочную поверхность специалистами ООО «ИВЦ «Технология» для недопущения повреждения арматуры при отборе образцов-цилиндров



Ниша в нижней растянутой зоне монолитной железобетонной плиты подземного паркинга, образовавшаяся после отбора образца-цилиндра

Рисунок 1.7.

Фрагмент потолочной поверхности монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 после ремонта зоны отбора образца-цилиндра.



Временные деревянные конструкции опалубки
на участке ремонта плиты подземного
паркинга после отбора образца-цилиндра

Фрагмент потолочной поверхности монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 в районе «Академический» г. Екатеринбурга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 после ремонта зоны отбора образца-цилиндра.

Участок потолочной поверхности плиты покрытия в месте отбора образца-цилиндра после ее ремонта



Рисунок 1.9.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ НАТУРНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ПРОНИКНОВЕНИЕМ ВЛАГИ НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ УЧАСТКЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ ПОДЗЕМНОГО ПАРКИНГА.

При наблюдении проводился осмотр в течение 43 месяцев (один раз в три месяца) самой железобетонной плиты покрытия в зонах рабочих и деформационных швов, в зонах образования трещин в растянутой зоне и в узлах примыкания плиты покрытия к вертикальным стенам соседних зданий на предмет появления протечек.

При осмотрах плиты покрытия подземного паркинга также проводились регулярные замеры ширины раскрытия трещин на потолочной поверхности плиты, фиксировалось их месторасположение.

Первый осмотр плиты покрытия подземного паркинга проводился 10.08.2012, период, когда выполнено бетонирование плиты (в возрасте бетона 87 дней), снята опалубка, частично выполнена обратная засыпка грунта по верхней плоскости плиты.

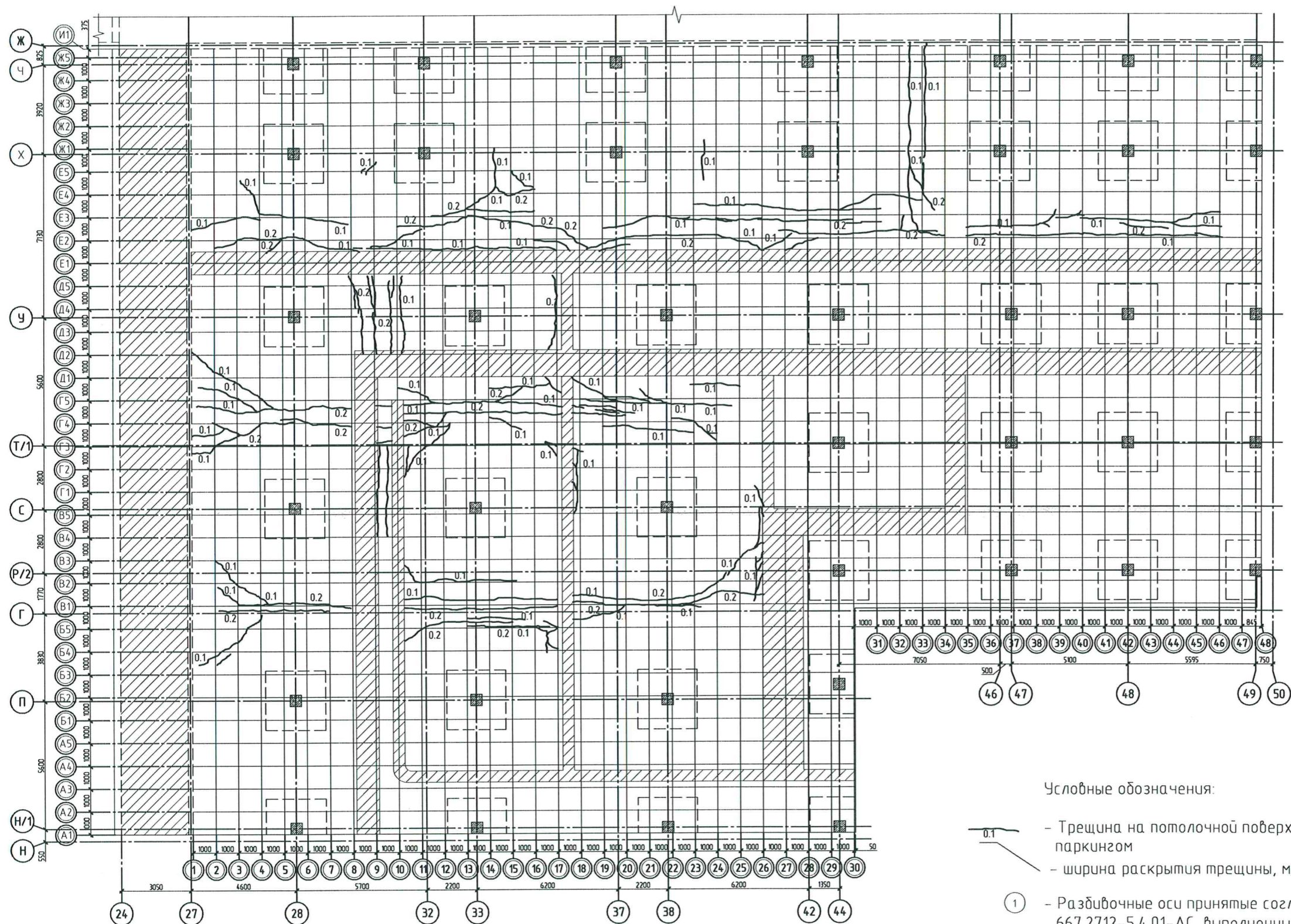
Схема расположения трещин на потолочной поверхности плиты покрытия подземного паркинга на экспериментальном участке по состоянию на 10.08.2012 приведена на рисунке 2.1.

Схема расположения трещин на потолочной поверхности плиты покрытия подземного паркинга на экспериментальном участке по состоянию на 25.01.2013 приведена на рисунке 2.2.

При регулярных осмотрах установлено, что с момента второго измерения и фиксации месторасположения трещин на потолочной поверхности плиты покрытия подземного паркинга на экспериментальном участке и декабря 2015г. их ширина раскрытия не изменялась, новые трещины не образовались. Максимальная ширина раскрытия трещин по состоянию на декабрь 2015г. составила 0,2мм, что не превышает максимально допустимой ширины раскрытия трещин, равной 0,3мм.

В результате регулярных осмотров плиты покрытия подземного паркинга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 в течение 43 месяцев установлено, что **промочки на ее потолочной плоскости и на участках рабочих швов бетонирования отсутствуют.** Использование гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» исключило проникновение воды сквозь толщу бетона конструкции плиты покрытия подземного паркинга, выполненной без применения обмазочной или клеечной гидроизоляции.

Схема месторасположения и ширины раскрытия трещин на потолочной поверхности плиты покрытия подземного паркинга по состоянию на 10.08.2012



Условные обозначения:

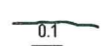




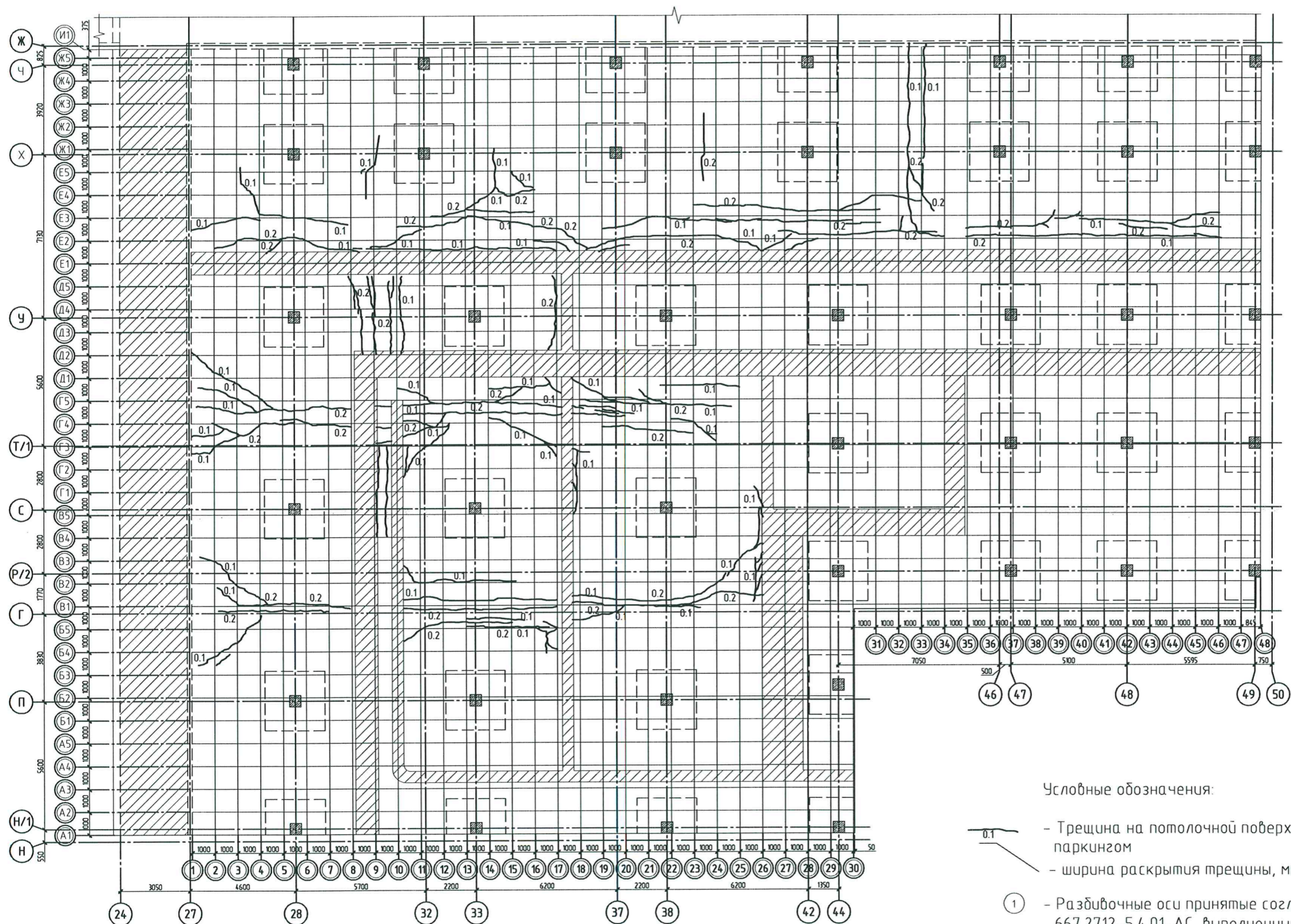

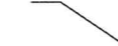



-  - Трещина на потолочной поверхности плиты перекрытия над подземным паркингом
-  - ширина раскрытия трещины, мм
-  - Разбивочные оси принятые согласно рабочим чертежам шифра 667.2712-5.4.01-АС, выполненным ЗАОр "ЕКАТЕРИНБУРГГОРПРОЕКТ" в 2012г.
-  - Разбивочные оси принятые специалистами ООО ИВЦ "Технология" для разметки потолочной поверхности монолитной железобетонной плиты покрытия.
-  - Участок потолочной поверхности плиты покрытия, к которому отсутствует доступ в связи с устроенными вентиляционными коробами и утеплителем.

Рисунок 2.1.

Схема месторасположения и ширины раскрытия трещин на потолочной поверхности плиты покрытия подземного паркинга по состоянию на 25.01.2013



Условные обозначения:

-  - Трещина на потолочной поверхности плиты перекрытия над подземным паркингом
-  - ширина раскрытия трещины, мм
-  - Разбивочные оси принятые согласно рабочим чертежам шифра 667.2712-5.4.01-АС, выполненным ЗАОр "ЕКАТЕРИНБУРГГОРПРОЕКТ" в 2012г.
-  - Разбивочные оси принятые специалистами ООО ИВЦ "Технология" для разметки потолочной поверхности монолитной железобетонной плиты покрытия.
-  - Участок потолочной поверхности плиты покрытия, к которому отсутствует доступ в связи с устроенными вентиляционными коробами и утеплителем.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ОТОБРАННЫХ ОБРАЗЦОВ НА ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ.

3.1. Образцы без трещин.

По окончании испытаний каждой партии образцов специалистами ИЦ «УралстройТест» составлены протоколы испытаний (см. Приложение 1).

В результате анализа протоколов испытаний специалистами ООО «ИВЦ «Технология» найдены средние значения марки каждой партии бетонных образцов по водонепроницаемости W (см. таблицу 3.1)

По результатам анализа таблицы 3.1. построен график изменения марки по водонепроницаемости бетона, изготовленного с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» в железобетонном покрытии на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 подземного паркинга 5.4.01 района «Академический» г. Екатеринбурга в течение 43 месяцев.

График изменения среднего значения марки по водонепроницаемости приведен на рисунке 3.1.

В результате анализа графика 3.1 установлено, что среднее **значение марки по водонепроницаемости** бетона, изготовленного с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» за весь срок наблюдения **в течение 43 месяцев составляет W_6 в условиях небольшого внешнего увлажнения (над плитой покрытия находится асфальтированный проезд).**

Согласно технологическому регламенту на проектирование и выполнение работ по гидроизоляции и антикоррозионной защите монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций [7] и отчету о работах по договору №6.050/437 «Исследование динамики процесса роста кристаллических образований в бетоне после обработки гидроизоляционным материалом «Пенетрон», выполненный ФГУП «Российский ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» [3] эффект увеличения марки по водонепроницаемости бетона с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» должен начинать действовать только при наличии в структуре бетона свободных молекул воды.

Для изучения изменения параметра водонепроницаемости бетона с применением гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» при нахождении его во влажной среде последняя (девятая) партия образцов испытана дважды. Первый раз – непосредственно после их отбора из плиты покрытия, второй – после 45 суток нахождения образцов в воде (в условия 100% относительной влажности).

По результатам испытаний девятой партии образцов специалистами ИЦ «УралстройТест» составлены протоколы испытаний (см. Приложение 2).

В результате анализа протоколов испытаний специалистами ООО «ИВЦ «Технология» найдены средние значения марки партии бетонных образцов по водонепроницаемости W (см. таблицу 3.2).

По результатам испытаний (см. таблицу 3.2) установлено, что марка по водонепроницаемости испытанных образцов-цилиндров возросла с W6 до W18 после нахождения их в воде в течение 45 суток (в условиях 100% относительной влажности), при температурах воздуха окружающей среды $+20\div 24^{\circ}\text{C}$.

Среднее значение марки по водонепроницаемости девятой партии образцов-цилиндров (без трещин) возросло W6 до W18. Таким образом, установлено, что **в условиях «влажного» режима (воздействия воды) водонепроницаемость бетона с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» возросла на 6 ступеней.**

Возрастание марки по водонепроницаемости образцов-цилиндров в условиях «влажного» режима, свидетельствует об активизации процессов кристаллообразования внутри структуры бетона при наличии в нем гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» что подтверждает выводы отчетов ФГУП «Российский ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» [3] и фирмы BauTechnologie [4].

Результатов определения параметра (марки) водонепроницаемости бетона образцов-цилиндров без трещин.

№ партии образцов	Дата испытания партии образцов в лаборатории	Возраст бетона образца цилиндра на момент его испытания, суток	Марка по водонепроницаемости W каждого образца из партии						Среднее значение марки по водонепроницаемости партии образцов по ГОСТ 12730.5-84*
			1 образец в партии	2 образец в партии	3 образец в партии	4 образец в партии	5 образец в партии	6 образец в партии	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 (исходная партия)	30.10.2012-2.11.2012	168-171	W12	W6	W12	W12	W10	W8	W10
2	08.11.2012-20.11.2012	177-189	W12	W10	W8	W10	W6	W14	W10
3	11.02.2013-15.02.2013	272-276	W8	W8	W8	W8	W8	W6	W8
4	13.06.2013-21.06.2013	394-402	W6	W10	W8	W12	W10	брак	W8
5	16.09.2013-21.09.2013	458-463	брак	W4	W6	W4	W2	W14	W4
6	24.02.2014-05.03.2014	650-659	W6	W4	W8	W8	W10	W8	W8
7	21.07.2014-28.07.2014	797-804	W4	W8	W2	W6	W6	W6	W6
8	10.08.2014-20.08.2014	817-827	W6	W6	W2	W4	W2	W4	W4
9	17.07.2015-24.07.2015	1158-1165	W6	W2	W6	W4	W6	W6	W6

Примечания:

- Согласно ГОСТ 12730.5-84* «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости» при испытаниях на водонепроницаемость давление воды, прикладываемой к образцу, создается ступенями по 0,2Мпа (2 кгс/см²) и марка бетона по водонепроницаемости по результатам испытаний всегда является четной величиной.
- При определении средней величины марки бетона по водонепроницаемости в колонке 10 приведены четные значения или интервал четных значений, в котором располагаются вычисленные абсолютные значения средней величины.
- Брак – образцы-цилиндры, которые не были испытаны в лаборатории ввиду повреждений, полученных при подготовке к испытаниям. Данные образцы не учитывались при нахождении среднего значения марки по водонепроницаемости.

Таблица 3.2

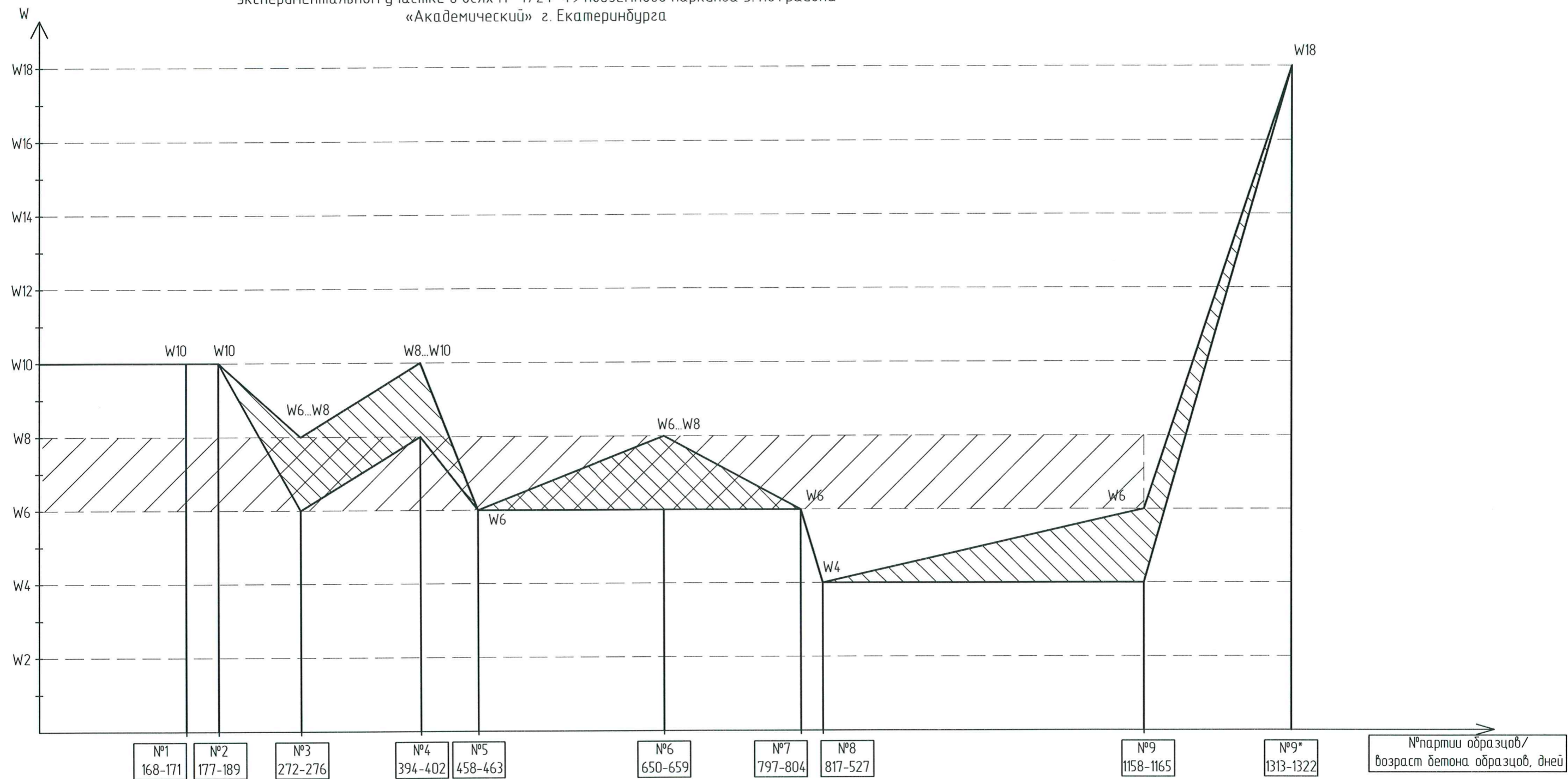
Сравнения результатов определения параметра (марки) водонепроницаемости образцов-цилиндров девятой партии образцов (без трещин), испытанных непосредственно после отбора из плиты покрытия (без дополнительного увлажнения), и после 45 суток нахождения в воде.

№ партии образцов	Дата испытания партии образцов в лаборатории	Возраст бетона образца цилиндра на момент его испытания, суток	Марка по водонепроницаемости W каждого образца из партии						Среднее значение марки по водонепроницаемости партии образцов по ГОСТ 12730.5-84*
			1 образец в партии	2 образец в партии	3 образец в партии	4 образец в партии	5 образец в партии	6 образец в партии	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Девятая партия образцов, не подвергавшаяся дополнительному увлажнению	17.07.2015-24.07.2015	1158-1165	W6	W2	W6	W4	W6	W6	W6
Девятая партия образцов, испытанная после 45 суток нахождения в воде	19.12.2015-28.12.2015	1313-1322	W16	W18	W16	W20	W20	W18	W18

Примечания:

- Согласно ГОСТ 12730.5-84* «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости» при испытаниях на водонепроницаемость давление воды, прикладываемой к образцу, создается ступенями по 0,2Мпа (2 кгс/см²) и марка бетона по водонепроницаемости по результатам испытаний всегда является четной величиной.
- При определении средней величины марки бетона по водонепроницаемости в колонке 10 приведены четные значения или интервал четных значений, в котором располагаются вычисленные абсолютные значения средней величины.

График 3.1 изменения параметра водонепроницаемости бетона, изготовленного с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» в железобетонном покрытии на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 подземного паркинга 5.4.01 района «Академический» г. Екатеринбург



Условные обозначения:

W – среднее значение марки по водонепроницаемости для каждой партии образцов-цилиндров по ГОСТ 12730.5-84*.

- №1...9
1313-1322 – номер партии образцов-цилиндров (даты испытаний партий приведены в таблицах 3.1, 3.2)
 – возраст бетона образцов-цилиндров в каждой партии, суток
- №9*
1313-1322 – результаты испытаний девятой партии образцов, испытанной после 45 суток выдержки в воде (100% влажность)
 – возраст бетона образцов-цилиндров, суток
- среднее значение марки по водонепроницаемости бетона за весь период испытаний в течение 43 месяцев.
- интервал четных значений марки по водонепроницаемости по ГОСТ 12730.5-84*, в котором располагается абсолютное среднее значение марки по водонепроницаемости для партии образцов.

Рисунок 3.1.

3.2. Образцы со сквозными продольными трещинами после «самозалечивания».

Для подтверждения эффекта «самозалечивания» трещин при появлении воды в теле бетона специалистами ООО «ИВЦ «Технология» и ООО «Пенетрон-Урал» осуществлены следующие мероприятия:

- Проведен отбор дополнительной партии шести образцов-цилиндров из растянутой зоны монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга в проекции существующих нормальных сквозных трещин на потолочной поверхности плиты покрытия.
- Испытана партия образцов-цилиндров со сквозными продольными (параллельно образующей цилиндров) трещинами на водонепроницаемость непосредственно после их отбора из плиты покрытия.
- Две половинки бетонного цилиндра, разделенные сквозной трещиной, скреплены между собой с помощью кольцевой внешней оболочки из углеродного волокна.
- Погружены в воду на 45 суток для активизации процессов образования кристаллов по контакту двух половинок образцов (в зоне сквозных продольных трещин).
- Повторно испытаны после извлечения из воды через 45 суток образцы-цилиндры у которых по внутреннему контакту образовались кристаллы, создавшие единую структуру ранее разделенного материала.

По результатам испытаний каждой партии образцов специалистами ИЦ «УралстройТест» составлены протоколы испытаний (см. Приложение 2).

В результате анализа протоколов испытаний специалистами ООО «ИВЦ «Технология» для каждой партии найдены средние значения марки бетона по водонепроницаемости W (см. таблицу 3.3).

По результатам анализа таблицы 3.3 установлено, что марка бетона по водонепроницаемости всех испытанных образцов-цилиндров с трещинами значительно возросла после нахождения их в воде.

Образцы-цилиндры с трещинами на всю их высоту (100мм) диаметра 150мм в момент первичных испытаний после отбора их из конструкции плиты покрытия имели среднюю марку по водонепроницаемости W_0 , что вызвано нарушением герметичности бетона по контакту двух половинок образца-цилиндра (в зоне сквозной трещины). После выдержки в условиях в воде в течение 45 суток среднее значение марки по водонепроницаемости возросло до W_{20} . Таким образом, **бетон с применением гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» обладает способностью к «самозалечиванию» трещин в условиях повышенной влажности, присущей для всех подземных конструкций.**

Опытная проверка показала, что две бетонные половинки образцов-цилиндров, отобранных из растянутой зоны монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга в проекции существующих нормальных сквозных трещин на потолочной поверхности плиты покрытия, в результате нахождения в воде в скрепленном состоянии в течение 45 суток соединились между собой

Этот опыт подтвердил выводы отчетов ФГУП «Российский ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» [3] и фирмы BauTechnologie [4].

Образцы с проросшими кристаллами по контакту двух половинок (образцы с трещинами) были исследованы специалистами УЦКП «Современные технологии» УрФУ методом растровой электронной микроскопии. При этом были исследованы внутренние поверхности образцов-цилиндров бетона на предмет наличия кристаллических образований по их контакту (первоначальная зона расположения силовых трещин в изгибаемой железобетонной плите покрытия паркинга).

Фотофиксация процесса отбора образца для исследования методом растровой электронной микроскопии из бетонного цилиндра с трещиной после ее «самозалечивания» приведена на рисунках 3.2.1, 3.2.2.

Отчет специалистов УЦКП «Современные технологии» УрФУ [21] (см. Приложение 2 к данному заключению) подтверждает эффект самозалечивания трещин в бетоне с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» за счет образования сети кристаллогидратов дендритной формы по контакту двух половинок образцов-цилиндров, отобранных из растянутой зоны монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга в проекции существующих нормальных сквозных трещин на потолочной поверхности плиты покрытия, после нахождения в воде в скрепленном состоянии в течение 45 суток.

Изображения характерной структуры бетона с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» представленные в отчете [21] приведены а рисунке 3.2.3, а также на рисунках 1...4 Приложения 2 к данному заключению.

Таблица 3.3

Сравнения результатов определения параметра (марки) водонепроницаемости образцов-цилиндров со сквозными продольными трещинами, испытанных непосредственно после отбора из плиты покрытия (без дополнительного увлажнения), и после 45 суток нахождения в воде.

№ партии образцов	Дата испытания партии образцов в лаборатории	Возраст бетона образца цилиндра на момент его испытания, дней	Марка по водонепроницаемости W каждого образца из партии						Среднее значение марки по водонепроницаемости партии образцов по ГОСТ 12730.5-84*
			1 образец в партии	2 образец в партии	3 образец в партии	4 образец в партии	5 образец в партии	6 образец в партии	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дополнительная партия образцов с трещинами, испытанная непосредственно после отбора	13.07.2015-16.07.2015	1154-1157	W0	W2	W2	W0	W0	W0	W0
Та же партия образцов с трещинами, испытанная после 45 суток нахождения в воде	11.12.2015-18.12.2015	1305-1312	W20	W14	W20	W20	W20	W4	W20

Примечания:

- Согласно ГОСТ 12730.5-84* «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости» при испытаниях на водонепроницаемость давление воды, прикладываемой к образцу, создается ступенями по 0,2Мпа (2 кгс/см²) и марка бетона по водонепроницаемости по результатам испытаний всегда является четной величиной.
- При определении средней величины марки бетона по водонепроницаемости в колонке 10 приведены четные значения или интервал четных значений, в котором располагаются вычисленные абсолютные значения средней величины.

Фотофиксация процесса отбора образца для исследования методом растровой электронной микроскопии из бетонного цилиндра с трещиной после ее «самозалечивания».



Берега существовавшей вертикальной сквозной трещины, соединившиеся кристаллами в результате нахождения в воде в скрепленном состоянии в течение 45 суток (эффект «самозалечивания» бетона, выполненного с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс»)

Рисунок 3.2.1.

Фотофиксация процесса отбора образца для исследования методом растровой электронной микроскопии из бетонного цилиндра с трещиной после ее «самозалечивания».



Берега существовавшей вертикальной сквозной трещины, соединившиеся кристаллами в результате нахождения в воде в скрепленном состоянии в течение 45 суток (эффект «самозалечивания» бетона, выполненного с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс»)

Рисунок 3.2.2.

«Изображения характерной структуры бетона с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс», полученные методом растровой электронной микроскопии»

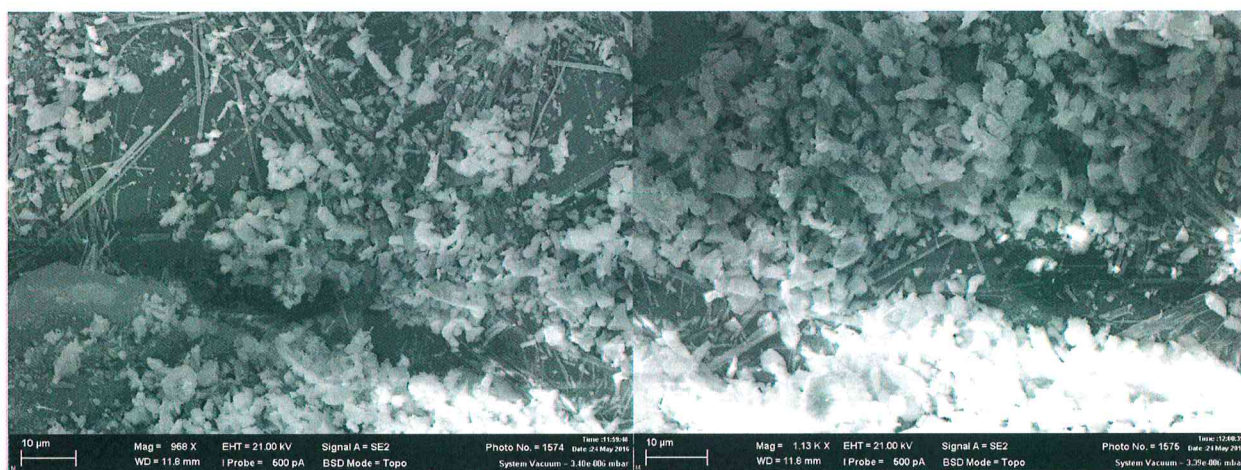
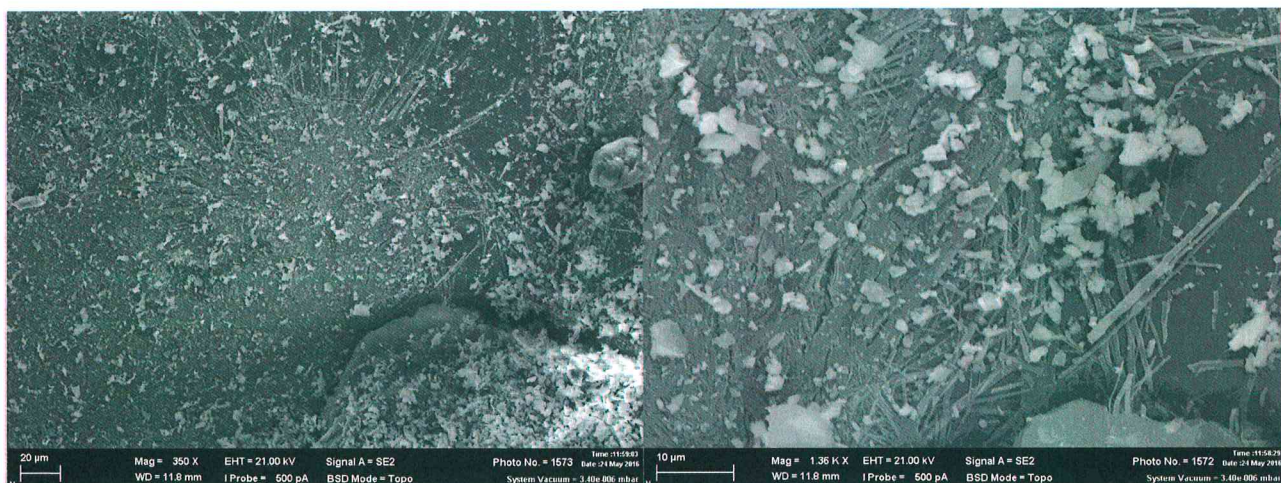


Рисунок 3.2.3.

4. ВЫВОДЫ.

По результатам исследования характера изменения в течение 43 месяцев марки по водонепроницаемости бетона в железобетонном покрытии подземного паркинга 5.4.01 (милицейский адрес ул. Краснолесья, 159) района «Академический» г. Екатеринбурга, изготовленного с применением гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 можно сделать следующие выводы:

1. В ходе регулярных осмотров плиты покрытия подземного паркинга на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 в течение 43 месяцев установлено, что **намокание на ее потолочной плоскости и на участках рабочих швов бетонирования отсутствует.** Использование гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» исключило проникновение воды сквозь толщу бетона конструкции плиты покрытия подземного паркинга выполненной без применения внешней оклеечной или обмазочной гидроизоляции.
2. Среднее **значение марки по водонепроницаемости** бетона, изготовленного с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» за весь срок наблюдения **в течение 43 месяцев составляет W6 в условиях небольшого внешнего увлажнения.**
3. **В условиях «влажного» режима (воздействия воды) водонепроницаемость бетона с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» возрастает на 6 ступеней.** Среднее значение марки по водонепроницаемости партии образцов-цилиндров (без трещин) выдержанных в условиях 100% относительной влажности в течение 45 суток при температуре воздуха окружающей среды $+20\div 24^{\circ}\text{C}$ возросло с W6 до W18.
4. **Бетон с применением добавки «Пенетрон Адмикс» обладает способностью к «самозалечиванию» трещин в условиях повышенной влажности.** Образцы-цилиндры со сквозными продольными трещинами на всю их высоту (100мм) диаметра 150мм в момент первичных испытаний после отбора их из конструкции плиты покрытия имели среднюю марку по водонепроницаемости W0, что вызвано нарушением герметичности бетона в зоне сквозной трещины. После выдержки в условиях 100% влажности (в воде) в течение 45 суток среднее значение марки по водонепроницаемости возросло на 10 ступеней до W20.
5. Возрастание марки по водонепроницаемости образцов-цилиндров с трещинами в условиях влажного режима свидетельствует об активизации эффекта «самозалечивания» трещин в бетоне при наличии гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс», что подтверждает выводы отчетов ФГУП «Российский ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» [3] и фирмы BauTechnologie [4].

6. Образцы с проросшими кристаллами по контакту двух половинок (образцы с трещинами) были исследованы специалистами УЦКП «Современные технологии» УрФУ методом растровой электронной микроскопии. При этом были исследованы внутренние поверхности образцов-цилиндров бетона на предмет наличия кристаллических образований по их контакту (первоначальная зона расположения силовых трещин в изгибаемой железобетонной плите покрытия паркинга).

Отчет специалистов УЦКП «Современные технологии» УрФУ [21] подтверждает эффект самозалечивания трещин в бетоне с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» за счет образования сети кристаллогидратов дендритной формы по контакту двух половинок образцов-цилиндров, отобранных из растянутой зоны монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга в проекции существующих нормальных сквозных трещин на потолочной поверхности плиты покрытия, после нахождения в воде в скрепленном состоянии в течение 45 суток.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ.

По результатам исследования характера изменения в течение 43 месяцев параметра (марки) водонепроницаемости бетона в железобетонном покрытии подземного паркинга 5.4.01 (милицейский адрес ул. Краснолесья, 159) района «Академический» г. Екатеринбурга, изготовленного с применением гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» на экспериментальном участке в осях Н-Ч/24-49 рекомендуется:

1. Руководству АО «РСГ-Академическое» отказаться в дальнейшей от использования дорогостоящей оклеечной, обмазочной или напыляемой гидроизоляции при возведении подземных железобетонных конструкций, заменив их на гидроизоляционную добавку «Пенетрон Адмикс», вносимую непосредственно в бетонную смесь перед ее укладкой в опалубку и саморасширяющийся гидроизоляционный жгут «Пенебар», смонтированный на «Скобу крепёжную металлическую» при помощи дюбелей для устройства гидроизоляции рабочих швов.
2. Руководству ООО «Пенетрон Урал» совместно с ООО «ИВЦ «Технология» разработать и выпустить нормативный документ по замене внешней (поверхностной) оклеечной, обмазочной или напыляемой гидроизоляции на гидроизоляционную добавку «Пенетрон Адмикс», вносимую непосредственно в бетонную смесь при ее укладке в опалубку и гидроизоляционный жгут «Пенебар».

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ НОРМАТИВНОЙ, ТЕХНИЧЕСКОЙ, МЕТОДИЧЕСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований ФЗ № 384-ФЗ от 21 июня 2010 г. №1047-р, №1521 от 26.12.2014 и №1033 от 29.09.2015г.
2. Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ.
3. Отчет о работах по договору №6.050/437 «Исследование динамики процесса роста кристаллических образований в бетоне после обработки гидроизоляционным материалом «Пенетрон», выполненный ФГУП «Российский ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» в 2008г.
4. Отчет о контрольном испытании гидроизоляционных свойств добавки «Пенетрон Адмикс» при наличии трещин в бетоне (самозалечивание), выполненный фирмой BauTechnologie, Ing. Wilhelm Korb A-2380 Perchtoldsdorf, Herzogbergstrabe, 155.
5. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов шифр М27.16/2008 «Подземная гидроизоляция монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций и эксплуатируемых кровель с применением материалов системы «Пенетрон». ОАО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ», Москва, 2008г.
6. Рабочие чертежи узлов по гидроизоляции на объекте: «Комплекс жилых зданий со встроенными автостоянками (блоки 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 и дом 5.5.1) в квартале №5 в планировочном районе «Академический» г. Екатеринбурга. Пусковой комплекс 19. Подземная автостоянка 5.4.01 в осях 24-49 между осями Н-Ч» ООО «Пенетрон Урал» 2012г.
7. Технологический регламент на проектирование и выполнение работ по гидроизоляции и антикоррозионной защите монолитных и сборных бетонных и железобетонных конструкций. СРО «РСПППГ», Москва, 2008г.
8. Письмо №140 от 11.10.2012 от ООО «ИВЦ «Технология», г.Екатеринбург, Свердловская область.
9. Журнал производства работ №1. Введение добавки «Пенетрон Адмикс» в бетонную смесь. Установка гидроизоляционной прокладки «Пенебар» от 07 мая 2012г.
10. ГОСТ Р 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования» г. Москва.
11. ГОСТ 22690-88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля» г. Москва.
12. ГОСТ 2633-2012 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия» г. Москва.
13. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» г. Москва.
14. СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» г. Москва.
15. СП 52-103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции зданий» г. Москва.
16. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» г. Москва.
17. СП 13-102-2003* «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» г. Москва.
18. РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».
19. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. ЦНИИпромзданий. М., 1997.
20. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» г. Москва.
21. Отчет «Исследование структуры бетона на сколе методом растровой электронной микроскопии» по договору №504 от 10.07.2014, составленный специалистами УЦКП «Современные технологии» УрФУ в 2016г.
22. СТО 6658209531-002-2015 «Гидроизоляция бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений. Материалы для проектирования. Схемы узлов. Технология выполнения работ», г. Москва.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к заключению № 1495
от 14.07.2016 года.

«Схемы отбора образцов-цилиндров из железобетонной плиты покрытия
подземного паркинга и восстановления мест их отбора»

Схема отбора образцов бетона плиты покрытия подземного паркинга (1 этап)

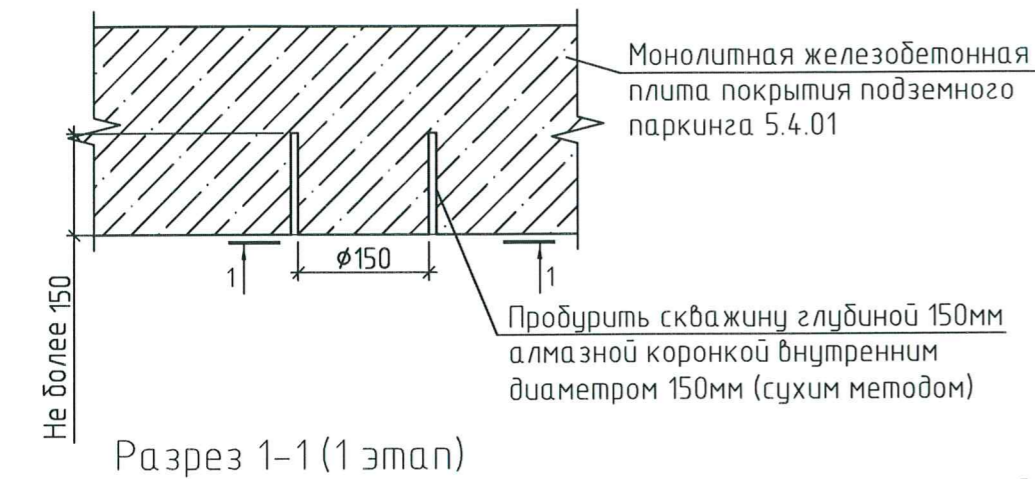
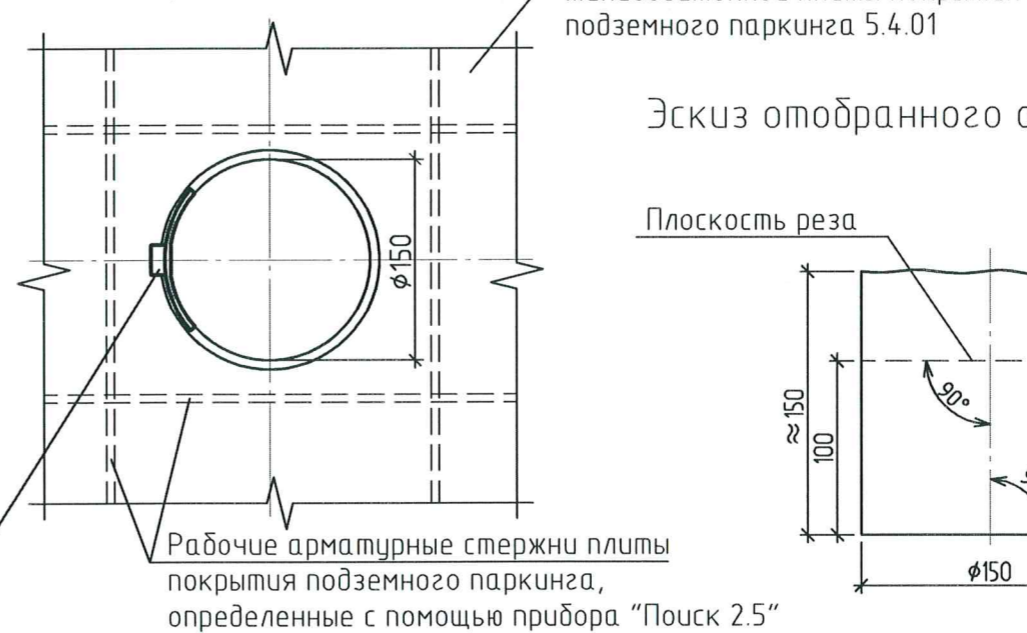


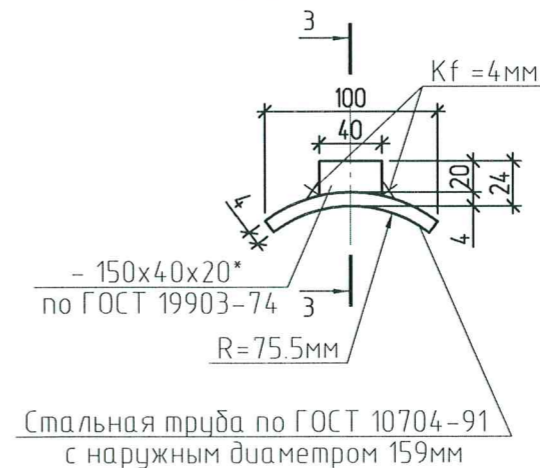
Схема отбора образцов бетона плиты покрытия подземного паркинга (2 этап)



ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ К ПОРЯДКУ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ОТБОРУ БЕТОННЫХ ОБРАЗЦОВ-ЦИЛИНДРОВ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ ПОДЗЕМНОГО ПАРКИНГА 5.4.01

1. Нанести на потолочную поверхность монолитной железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 расположение рабочей арматуры. Положение рабочей арматуры определить с использованием электромагнитного прибора типа «ПОИСК 2.5».
2. После нанесения расположения рабочей арматуры пригласить специалистов ООО «ИВЦ «Технология» для ее освидетельствования, и согласования места отбора образца. На период бурения обеспечить отсутствие автомобилей в зоне влияния работ по отбору образцов.
3. Пробурить вертикальную скважину глубиной не более 150мм алмазной коронкой внутренним диаметром 150мм со стороны потолочной поверхности плиты покрытия подземного паркинга, не допуская повреждения ее рабочей арматуры. Бурение выполнять сухим методом без использования воды.
4. После бурения отобрать бетонный цилиндр с помощью стального клина (см. схему этапа 2).
5. Высота обработанного образца-цилиндра должна составлять не менее 100мм, диаметр 150мм.
6. После отбора образца и до начала его испытаний хранить образец в полиэтиленовой герметичной упаковке.

Эскиз стального клина



Разрез 3-3

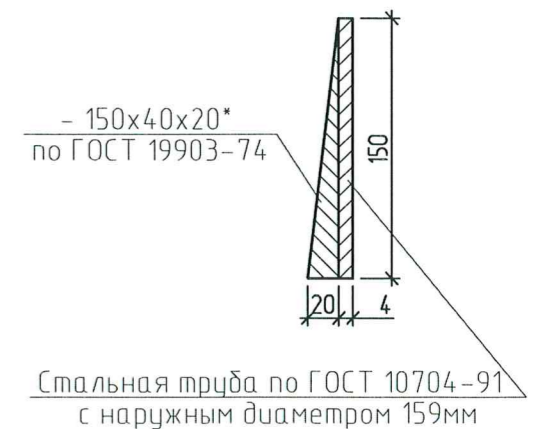
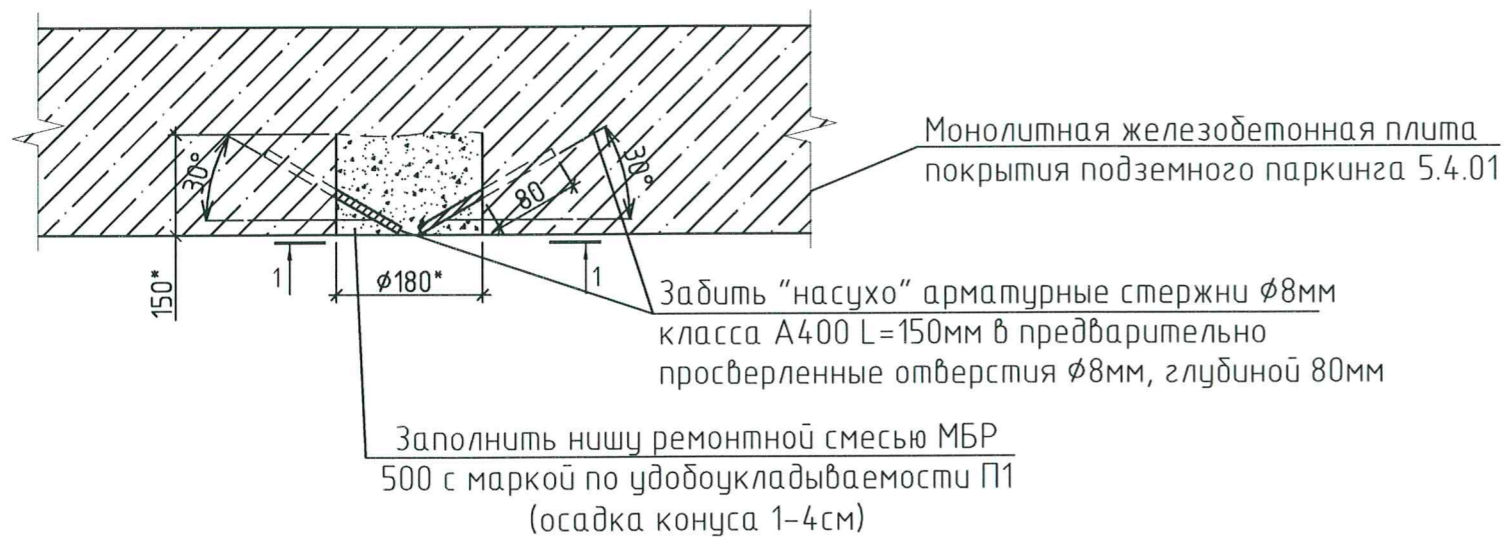


Схема ремонта плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01, в локальных местах отбора образцов-цилиндров для испытаний.



Разрез 1-1



ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ К ПОРЯДКУ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО РЕМОНТУ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ ПОДЗЕМНОГО ПАРКИНГА 5.4.01, В ЛОКАЛЬНЫХ МЕСТАХ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ-ЦИЛИНДРОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ.

1. Просверлить отверстия глубиной 80 мм диаметром 8 мм под углом 30° к потолочной поверхности плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01. При выполнении отверстий не допускается повреждение рабочей арматуры плиты покрытия.
2. Забить «насухо» в просверленные отверстия три арматурных стержня диаметром 8 мм класса А400 длиной 150 мм.
3. Заполнить нишу ремонтной смесью МБР 500 (производитель – ЗАО «Гора Хрустальная») с маркой по удобоукладываемости П1 (осадка конуса 1-4 см).
4. Заполнение ниши ремонтной смесью производить при воздействии положительных температур окружающей среды. При выполнении работ в условиях отрицательных температур заполнение ремонтной смесью производить по специально разработанному проекту (с применением противоморозных добавок, методом электропрогрева и др.).
5. После 100% набора прочности раствора выполнить затирку заполнения ниши шпатлевкой до уровня потолочной поверхности плиты покрытия.

1. Размеры с индексом "*" уточнить по месту.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к заключению № 1495
от 14.07.2016 года.

«Копия отчета «Исследование структуры бетона на сколе методой растровой электронной микроскопии» по договору №504 от 10.07.2014, составленный специалистами УЦКП «Современные технологии» УрФУ в 2016г»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

«Утверждаю»
Директор УЦКП СФ
В.Я. Шур
2016 г.



ОТЧЕТ

**Исследование структуры бетона на сколе методом
растровой электронной микроскопии**

по договору № 504 от 10.07.2014 г.

Исполнитель:

Младший научный сотрудник



Пряхина В.И.

Екатеринбург
2016

Содержание

1. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЯ.....	3
1.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	3
1.3. МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....	3
2. ИССЛЕДУЕМЫЕ ОБРАЗЦЫ.....	4
3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ.....	4
3.1. ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТИ СКОЛОВ.....	4
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	9

1. Методика измерения

1.1. Общие положения

Работы проведены в соответствии с договором №504 между УЦКП «Современные нанотехнологии» УрФУ и ЗАО «Группой компаний «Пенетрон».

Целью работы являлось выявление кристаллических образований в трещинах образца-цилиндра бетона с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс», отобранного из железобетонной плиты покрытия подземного паркинга 5.4.01 (милицейский адрес ул. Краснолесья, 159) микрорайона «Академический» г. Екатеринбурга. Для изучения морфологии поверхностей сколов образцов бетона использовалась растровая электронная микроскопия (РЭМ).

1.2. Средства измерений

Исследование образцов методом РЭМ производилось с помощью сканирующего (растрового) электронного микроскопа Merlin (Carl Zeiss, Германия). Диапазон ускоряющих напряжений для электронной колонны от 200 В до 30 кВ. Визуализации морфологии поверхности образца производилась с использованием детектора вторичных электронов Эвернхарта-Торнли (SE2). Получение, обработка и анализ полученных данных производились с помощью программного пакета SmartSEM (CarlZeiss, Германия).

Программа SmartSEM предназначена для управления электронным микроскопом Merlin, используется для получения электронно-микроскопических изображений морфологии поверхности образцов, а также для сохранения и экспорта данных с целью их последующей обработки и анализа в других программных пакетах.

1.3. Методики проведения измерений

Исследования проводились при ускоряющем напряжении 20-25 кВ, что позволяло получить максимальное соотношение сигнал/шум. Установка тока

электронного зонда производилась в соответствии с выбранным увеличением. Визуализация поверхности образцов производилась с разрешением 1024×768 точек. Изображения получены при детектировании сигнала вторичных электронов.

2. Исследуемые образцы

Для проведения измерений были представлены образцы бетона в количестве трех штук. Для исследований с помощью РЭМ образец раскалывали непосредственно в области близкой к месту нанесения проникающей капиллярной смеси «Пенетрон».

Для снятия заряда с поверхности подготовленных сколов использовалось напыление проводящего слоя Au/Pd (80:20) толщиной 50 нм методом магнетронного распыления.

Подготовленный образец закреплялся в специальном держателе и исследовался с различными увеличениями.

3. Основные результаты работы

3.1. Исследование морфологии поверхности сколов

Проводилось выявление игольчатых образований в порах и трещинах поверхности скола. На сколах образцов 1 и 2 указанных образований не обнаружено. На части поверхности скола образца 3 обнаружены характерные игольчатые образования (Рис. 1-4).

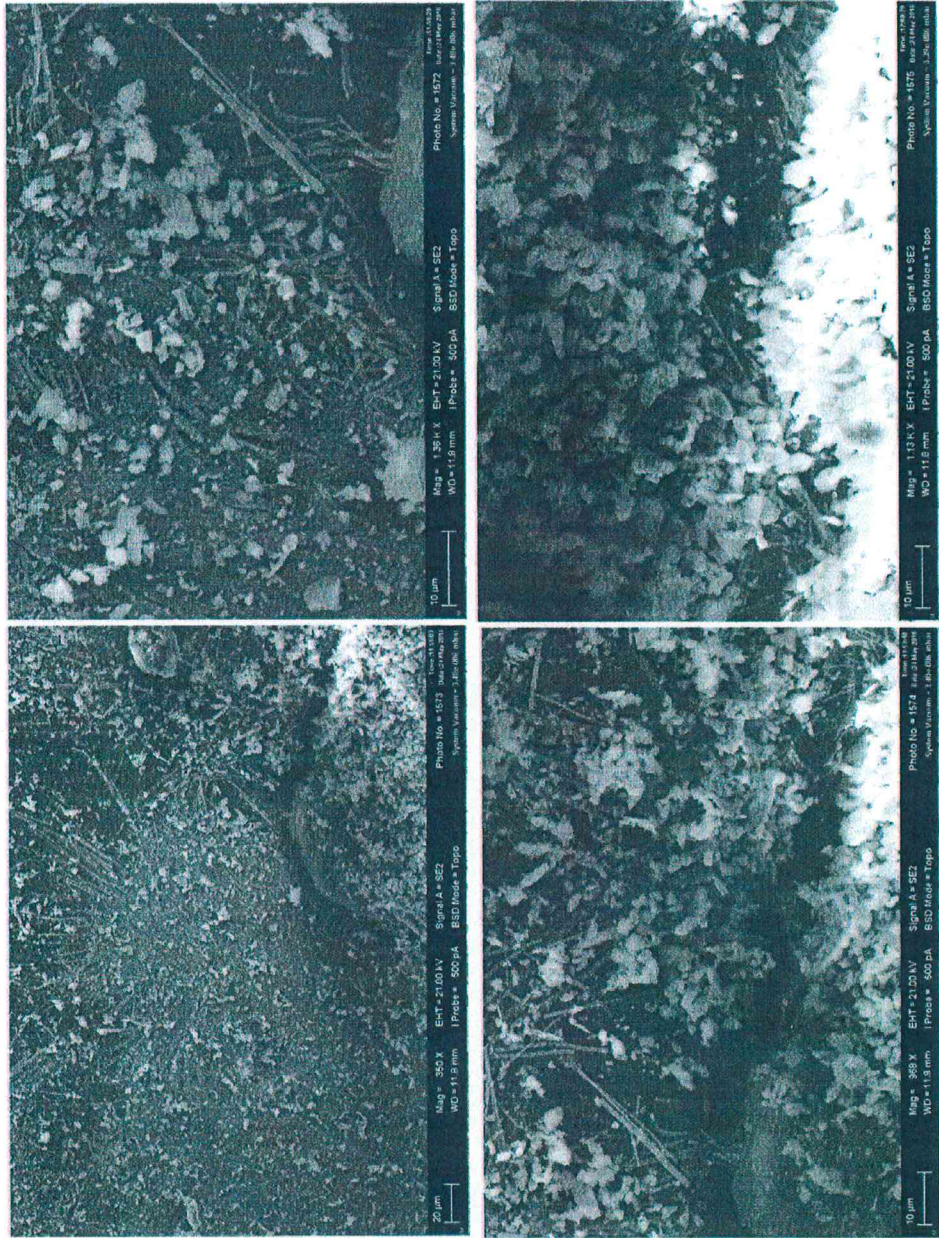


Рисунок 1 – Характерные игольчатые образования на сколе образца 3.

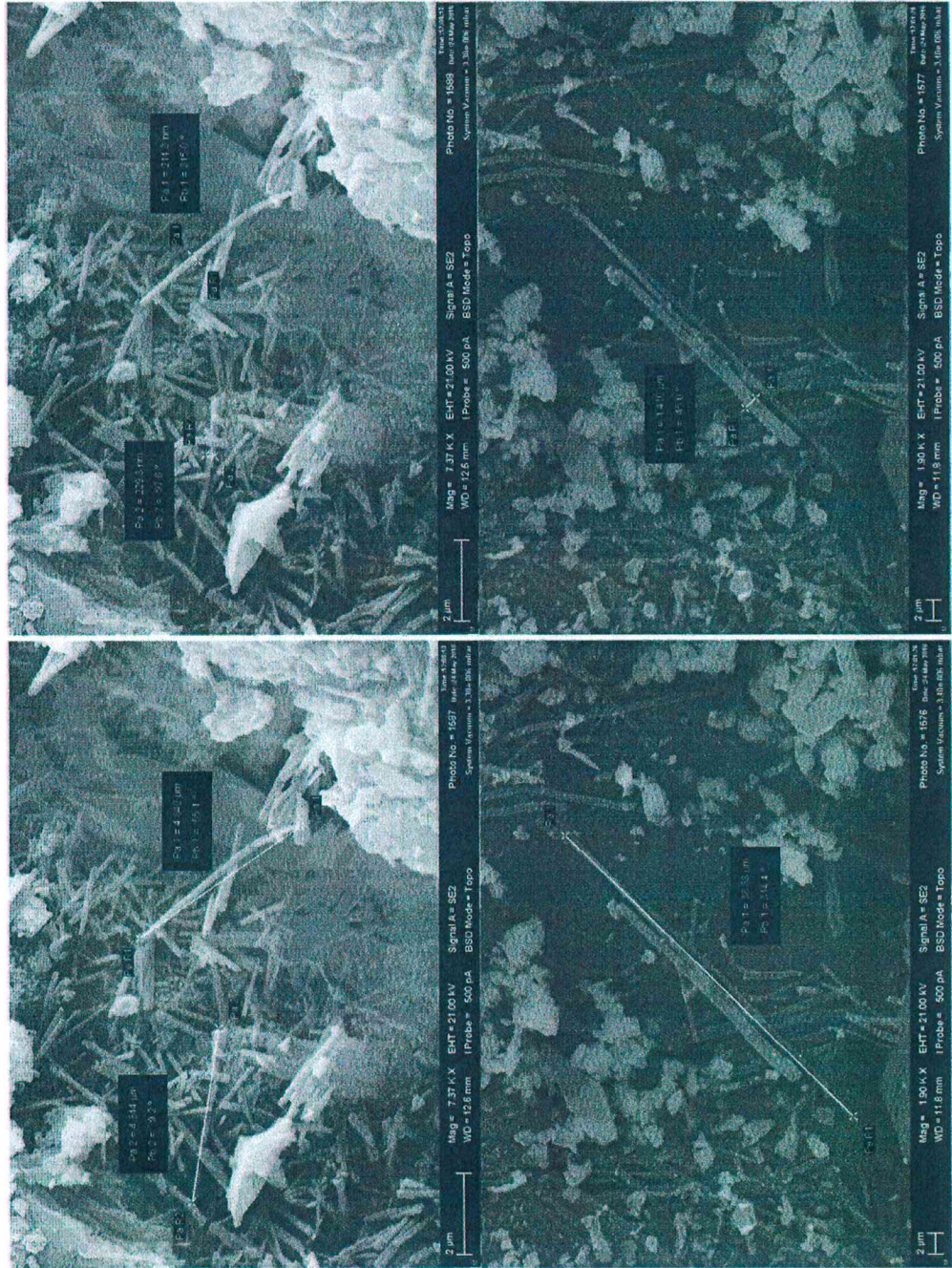


Рисунок 2 – Размеры характерных образований.

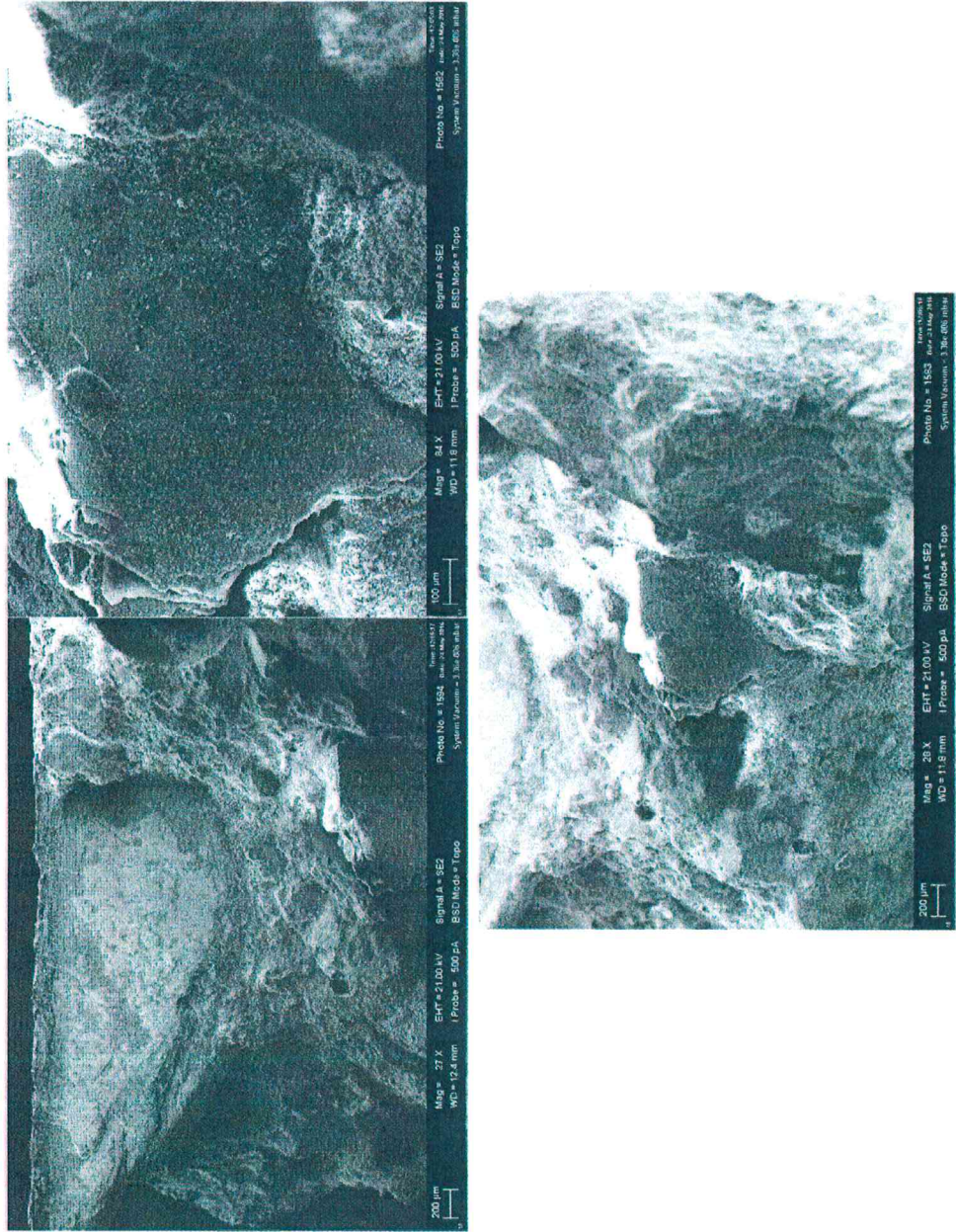


Рисунок 3 – Общий вид области с характерными образованиями.

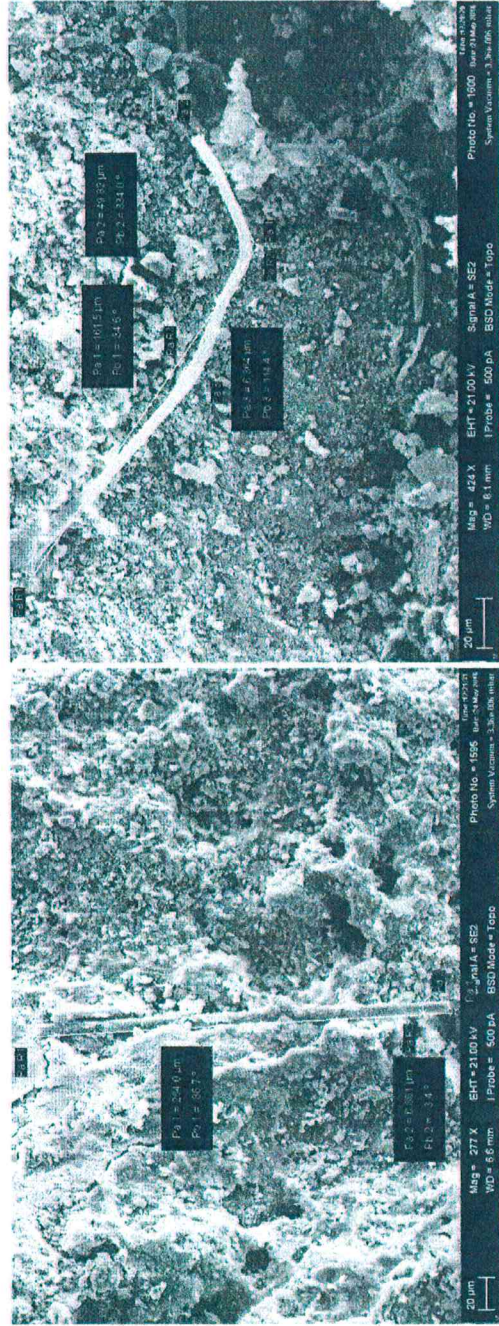


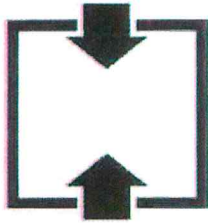
Рисунок 4 Крупные включения расположенные на всей поверхности скола образца 3, и их размеры.

4. Заключение

Проведены электронно-микроскопические исследования структуры образцов бетона. Получены изображения характерной структуры бетона с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» при разных увеличениях. Выявлены характерные особенности структуры. Полученные результаты подтверждают самозалечивание трещин в бетоне с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» за счёт образования сети кристаллогидратов дендритной формы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к заключению № 1495
от 14.07.2016 года.

«Протоколы контрольных испытаний образцов продукции №1694 от 06 ноября 2012г, №1694/1 от 06 ноября 2012г, №1762 от 20 ноября 2012г, №163 от 15 февраля 2013г, №187 от 20 февраля 2013г, №880 от 21 июня 2013г, 1639 от 23 октября 2013г, №197 от 07 марта 2014г, №994 от 21 августа 2014г, №981 от 20 августа 2014г, №656 от 25 июня 2015г, №627 от 16 июня 2015г, №65 от 19 января 2016г, №1538 от 18 декабря 2016г», выполненные Испытательным Центром «УралстройТест»



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

ПРОТОКОЛ
контрольных испытаний образцов продукции
№ 1694 от «06» ноября 2012 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦ «УралстройТест»

Эпп А.А.

«06» ноября 2012 г.

М. П.

Основание для проведения испытаний: Договор № 06/08-01/1147 от 06.08.2012 г.

Наименование продукции: Образцы-керны бетона класса по прочности В15

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 10 августа 2012 г. Акт отбора от 10 августа 2012 г. Лабораторный № К-204/12.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-керны бетона класса по прочности В15 в количестве 6 шт. диаметром 150 мм, высотой 100 мм.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 29-30 октября 2012 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях: температура воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$; относительная влажность $(65 \pm 5) \%$.

Испытания проводились на установке для определения водонепроницаемости УВФ 6/04 №165, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает $\pm 2\%$. Давление воды (0,2-0,4) МПа, время выдержки на каждой ступени 12 час.

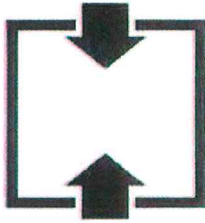
Результаты испытаний:

Наименование	Водонепроницаемость	Марка по водонепроницаемости
Бетон В15	При максимальном давлении воды 0,4 МПа просачивание воды наблюдалось на четырех образцах	W2

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при давлении от начала испытания
П1	0,2	W2	13 час
П2	0,4	W4	25 час
П3	0,2	W2	17 час
П4	0,4	W4	25 час
П5	0,2	W2	15 час
П6	0,2	W2	20 час

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания  Власова Е.Н.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

ПРОТОКОЛ
контрольных испытаний образцов продукции
№ 1694/1 от «06» ноября 2012 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «УралстройТест»

Эпп А.А.
Эпп А.А.

«06» ноября 2012 г.

М. П.

Основание для проведения испытаний: Договор № 06/08-01/1147 от 06.08.2012 г (доп., соглашение)

Наименование продукции: Образцы-kerne бетона класса по прочности В25

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 10 августа 2012 г. Акт отбора от 10 августа 2012г. Лабораторный № К-204/12.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-kerne бетона класса по прочности В25 в количестве 6 шт. диаметром 150 мм, высотой 100 мм.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 30 октября - 02 ноября 2012 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях: температура воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$; относительная влажность $(65 \pm 5) \%$.

Испытания проводились на установке для определения водонепроницаемости УВФ 6/04 №165, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает $\pm 2\%$. Давление воды (0,2-1,2) МПа, время выдержки на каждой ступени 12 час.

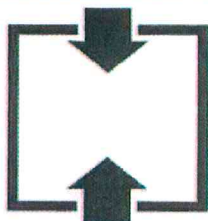
Результаты испытаний:

Наименование	Водонепроницаемость	Марка по водонепроницаемости
Бетон В25	При максимальном давлении воды 1,2 МПа просачивание воды наблюдалось на трех образцах	W10

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при давлении от начала испытания
П1.1	1,2	W12	75 час
П2.1	0,6	W6	41 час
П3.1	1,2	W12	75 час
П4.1	1,2	W12	75 час
П5.1	1,0	W10	61 час
П6.1	0,8	W8	53 час

испытаний относится только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания *Власова Е.Н.* Власова Е.Н.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЦ «УралстройТест»

Эпп А.А.

«20» ноября 2012 г.

М. П.

ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 1762 от «20» ноября 2012 г.

Основание для проведения испытаний: Договор № 06/08-01/1147 от 06.08.2012 г.

Наименование продукции: Образцы-керны бетона

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 07 ноября 2012 г. Акт отбора от 07 ноября 2012 г. Лабораторный № К-301/12

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-керны бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. Из образцов-кернов изготовлены образцы для испытаний – цилиндры диаметром 150 мм и высотой 100 мм.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 08-20 ноября 2012 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях температура воздуха (20±2) °С, относительная влажность (65±5) %.

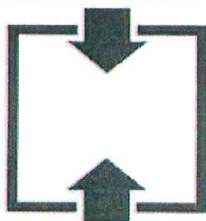
Испытания проводились на установке для определения водонепроницаемости УВФ 6/04 №165, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает ±2%. Давление воды (0,2-1,6) МПа, время выдержки на каждой ступени 10 час.

Результаты испытаний:

Наименование образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Марка по водонепроницаемости серии образцов
A4/1 обр. 1.1	1,2	W12	W10
B1/20 обр. 1.2	1,0	W10	
Ж3/8 обр. 1.3	0,8	W8	
Ж2/22 обр. 1.4	1,0	W10	
E3/43 обр. 1.5 (1 партия)	0,6	W6	
Г1/32 обр. 1.6	1,4	W14	

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания  Владова Е.Н.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «УралстройТест»

Эми А.А.

«20» февраля 2013 г.



ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 187 от «20» февраля 2013 г.

Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г.

Наименование продукции: Образцы-керны бетона

Заказчик: ООО «Иенстрой - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 29 января 2013 г. Лабораторный № К-13/13

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-керны бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. Из образцов-кернов изготовлены образцы для испытаний - цилиндры диаметром 150 мм и высотой 100 мм. Образцы-керны предоставлены заказчиком.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 16 - 20 февраля 2013 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях: температура воздуха (20±2) °С, относительная влажность (65±5) %.

Испытания проводились на установке для определения водопроницаемости УВФ 6.04 №165, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает ±2%. Давление воды (0,2-1,0) МПа, время выдержки на каждой ступени 12 час.

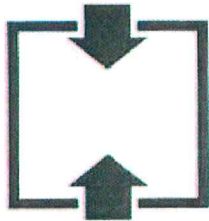
Результаты испытаний:

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водопроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при максимальном давлении до просачивания воды
T1	-	-	сразу же на 0,2 МПа
T2	-	-	сразу же на 0,2 МПа
T3	-	-	сразу же на 0,2 МПа
T6	-	-	сразу же на 0,2 МПа
2.5	0,8	WS	1 час выдержки при 1,0 МПа
2.4	* 0,8	WS	10 час выдержки при 1,0 МПа

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания

Власова Е.Н.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)552-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «УралстройТест»

Эпн А.А.

«15» февраля 2013 г.

М.П.



ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 163 от «15» февраля 2013 г.

Основание для проведения испытаний: Договор №1258 от 29.01.2013 г.

Наименование продукции: Образцы-керны бетона

Заказчик: ООО «Ненетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Жуковского, в.1

Дата получения проб: 29 января 2013 г. Лабораторный № К-13/13

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-керны бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. Из образцов-кернов изготовлены образцы для испытаний - цилиндры диаметром 150 мм и высотой 150 мм. Образцы-керны предоставлены заказчиком

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 11-15 февраля 2013 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводятся в нормальных климатических условиях: температура воздуха (20±2)°С; относительная влажность (65±5) %

Испытания проводятся на установке для определения водонепроницаемости УИФ 6.04 №165, предел измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает ±2%. Давление воды (0,2-1,0) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час

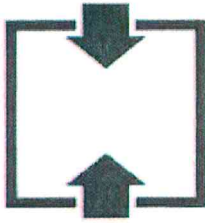
Результаты испытаний:

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при максимальном давлении до просачивания воды
Т5	-	-	сразу же на 0,2 МПа
2.6	0,6	W6	при переключении 0,8 МПа
Г4	0,2	W2	4 час выдержки при 0,4 МПа
2.1	0,8	W8	2 час выдержки при 1,0 МПа
2.3	0,8	W8	8 час выдержки при 1,0 МПа
2.2	* 0,8	W8	13 час выдержки при 1,0 МПа

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания

Власова Е.Н.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс (343) 352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «УралстройТест»

Эпи А.А.

«21» июня 2013 г.

ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 880 от «21» июня 2013 г.



Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г.

Наименование продукции: Образцы-керн бетона

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 28 мая 2013 г. Лабораторный № К-114/13

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-керн бетона отобраны из конструкций в количестве 6 шт диаметром 150 мм. Из образцов-керна изготовлены образцы для испытаний - цилиндры диаметром 100 мм и высотой 150 мм. Образцы-керн предоставлены заказчиком.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 13-21 июня 2013 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводятся в нормальных климатических условиях, температура воздуха $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, относительная влажность $(65 \pm 5)\%$.

Испытания проводятся на установке для определения водонепроницаемости УВФ 6-04 №165, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает $\pm 2\%$. Давление воды (0,2-1,4) МПа, время выдержки на каждой ступени 12 час.

Результаты испытаний:

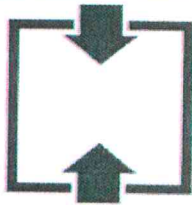
№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца
3.1	0,6	W6
3.2	1,0	W10
3.3	0,8	W8
3.4	1,2	W12
3.5	1,0	W10
3.6*	-	-

Примечание: * Образцы-керн №3.6 не испытывались.

Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания

Власова Е.Н.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ «УралстройТест»

Шестаков А.И.

«23» октября 2013 г.

М. П.



ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 1639 от «23» октября 2013 г.

Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г.

Наименование продукции: Образцы-kerne бетона

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 02 сентября 2013 г. Лабораторный № К-197/13

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-kerne бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт диаметром 150 мм. Из образцов-kerne изготовлены образцы для испытаний – цилиндры диаметром 150 мм и высотой 150 мм, в количестве 6 шт. Образцы-kerne предоставлены заказчиком

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 16 - 21 сентября 2013 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводятся в нормальных климатических условиях: температура воздуха (20±2)°С, относительная влажность (65±5) %.

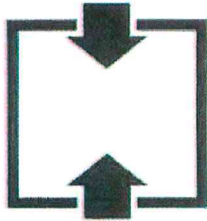
Испытания проводятся на установке для определения водонепроницаемости УВВ-МГ-4.01 №93, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает +3%. Давление воды (0,2-1,6) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час.

Результаты испытаний:

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при давлении от начала испытания
4.1	-	-	сразу же
4.2	0,4	W4	32 час 20 мин
4.3	0,6	W6	50 час 06 мин
4.4	0,4	W4	32 час 36 мин
4.5	0,2	W2	17 час 51 мин
4.6	1,4	W14	114 час 27 мин

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания  Власова Е.Н.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ «УралстройТест»

А. И. Шестаков

подпись

«07» марта 2014 г.



ПРОТОКОЛ

контрольных испытаний образцов продукции

№ 197 от «07» марта 2014 г.

Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г.

Наименование продукции: Образцы-керны бетона.

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 18 февраля 2014 г. Лабораторный № К-20/14.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-керны бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. Из образцов-кернов изготовлены образцы для испытаний - цилиндры диаметром 150мм и высотой 150мм. Образцы-керны предоставлены заказчиком.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 24 февраля - 05 марта 2014 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях: температура воздуха (20±2) °С; относительная влажность (65±5) %.

Испытания проводились на установке для определения водонепроницаемости УВФ 6/04 №165, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает ±2%. Давление воды (0,2-1,2) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час.

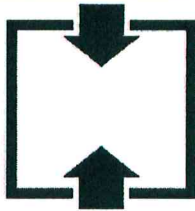
Результаты испытаний:

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при максимальном давлении до просачивания воды
5.1	0,6	W6	1 час выдержки при 0,8 МПа
5.2	0,4	W4	8 часов выдержки при 0,6 МПа
5.3	0,8	W8	30 минут выдержки при 1,0 МПа
5.4	0,8	W8	10 часов выдержки при 1,0 МПа
5.5	1,0	W10	2 часа выдержки при 1,2 МПа
5.6	0,8	W8	13 час выдержки при 1,0 МПа

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания

Е.Н. Власова



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ «УралстройТест»


Шестаков А.И.
подпись



ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 981 от «20» августа 2014 г.

Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г

Наименование продукции: Образцы-kerne бетона.

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д 1

Дата получения проб: 05 июля 2014 г. Лабораторный № К-113/14.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-kerne бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. Из образцов-kerne под маркировкой «П1 – П5» изготовлены образцы для испытаний – цилиндры диаметром 150 мм и высотой 150 мм. Из образца керна под маркировкой «П4.6» изготовлен образец – цилиндр диаметром 150 мм и высотой 100 мм. Образцы-kerne предоставлены заказчиком.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 21-28 июля 2014 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях: температура воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$; относительная влажность $(65 \pm 5) \%$.

Испытания проводились на установке для определения водонепроницаемости УВФ 6/04 №165 и УВБ – МГ4 №93, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает $\pm 2\%$. Для образцов под маркировкой «П1 – П5» - давление воды (0,2-0,8) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час. Для образца под маркировкой «Т6» - давление воды (0,2-0,6) МПа, время выдержки на каждой ступени 12 час.

Результаты испытаний:

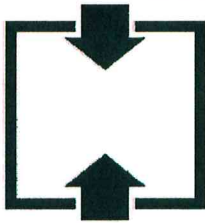
№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при давлении от начала испытания
П1	0,6	W6	52 часа 12 мин
П2	0,6	W6	48 час 20 мин
П3	0,2	W2	16 час 48 мин
П4	0,4	W4	44 час 37 мин
П5	0,2	W2	17 час 51 мин
П4.6	0,4	W4	30 час 25 мин

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания



Власова Е.Н.




ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ «УралстройТест»


Шестаков А.И.

подпись



ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 994 от «21» августа 2014 г.

Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г

Наименование продукции: Образцы-kerne бетона.

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 05 июля 2014 г. Лабораторный № К-113/14.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-kerne бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. Из образцов-кернов изготовлены образцы для испытаний – цилиндры диаметром 150 мм и высотой 150мм.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 10-20 августа 2014 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях: температура воздуха $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$; относительная влажность $(65 \pm 5) \%$.

Испытания проводились на установке для определения водонепроницаемости УВБ – МГ4 №93, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает $\pm 2\%$. Давление воды (0,2-0,8) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час.

Результаты испытаний:

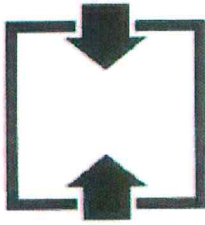
№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при давлении от начала испытания
П5.1	0,4	W4	47 час 10 мин
П5.2	0,8	W8	65 час 30 мин
П5.3	0,2	W2	19 час 33 мин
П5.4	0,6	W6	59 час 06 мин
П5.5	0,6	W6	63 час 41 мин
П5.6	0,6	W6	59 час 27 мин

Примечание: Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания



Власова Е.Н.



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ «УралстройТест»

А.И. Шестаков

«25» июня 2015 г.

М. П.

ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 656 от «25» июня 2015 г.

Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г.

Наименование продукции: "Образцы-kerne бетона с добавкой "Пенетрон Адмикс" без трещин

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 22 мая 2015 г. Лабораторный № К-76/15.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-kerne бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. Из образцов-kerne изготовлены образцы для испытаний - цилиндры диаметром 150 мм. и высотой 150 мм. «Акт №1/1 от 24.04.2015 года по экспериментальному участку плиты покрытия в осях 24-49/НЧ подземного паркинга 5.4.01 района "Академический" г.Екатеринбурга». Образцы-kerne предоставлены заказчиком.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 17-24 июня 2015 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях: температура воздуха (20±2)°С; относительная влажность (65±5) %.

Испытания проводились на установке для определения водонепроницаемости УВФ 6/04 №165, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает ±2%. Давление воды (0,2-0,8) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час.

Результаты испытаний: представлены на листе 1, всего листов 1

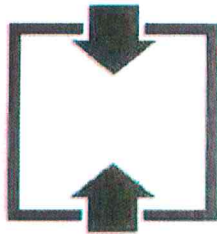
№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при максимальном давлении до просачивания воды
П 8.1	0,6	W6	30 минут выдержки при 0,8 МПа
П 8.2	0,2	W2	10 часов выдержки при 0,4 МПа
П 8.3	0,6	W6	14 час. выдержки при 0,8 МПа
П 8.4	0,4	W4	15 час. выдержки при 0,6 МПа
П 8.5	0,6	W6	3 часа выдержки при 0,8 МПа
П 8.6	0,6	W6	5 час выдержки при 0,8 МПа

Заключение: Бетон соответствует марке по водонепроницаемости W6.

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания

Е.Н. Власова



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

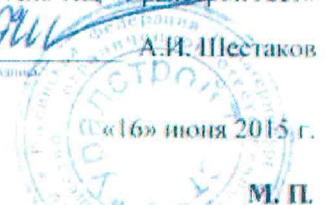
Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 627 от «16» июня 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ «УралстройТест»


А.И. Шестаков



М. П.

Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г.

Наименование продукции: "Образцы-kerneя бетона с добавкой "Пенетрон Адмикс" имеющие продольные сквозные трещины раскрытием 0,2-0,4 мм.

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 22 мая 2015 г. Лабораторный № К-76/15.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-kerneя бетона отобранные из конструкций в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. Из образцов-kerneя изготовлены образцы для испытаний - цилиндры диаметром 150 мм и высотой 150 мм. Акт №1/1 от 24.04.2015 года по экспериментальному участку плиты покрытия в осях 24-49/114 подземного паркинга 5.4.01 района "Академический" г. Екатеринбурга. Образцы-kerneя предоставлены заказчиком.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 13 - 16 июня 2015 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились в нормальных климатических условиях: температура воздуха (20±2)°С; относительная влажность (65±5) %.

Испытания проводились на установке для определения водонепроницаемости УВФ 6/04 №165, пределы измерений - 0-2,0 МПа. Погрешность измерений не превышает ±2%. Давление воды (0,2-0,4) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час.

Результаты испытаний: представлены на листе 1, всего листов 1

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при максимальном давлении до просачивания воды
Т 3.1	-	-	сразу же на 0,2 МПа
Т 3.2	0,2	W2	при переключении 0,4 МПа
Т 3.3	0,2	W2	3 час. выдержки при 0,4 МПа
Т 3.4	-	-	сразу же на 0,2 МПа
Т 3.5	-	-	1 час выдержки при 0,2 МПа
Т 3.6	-	-	сразу же на 0,2 МПа

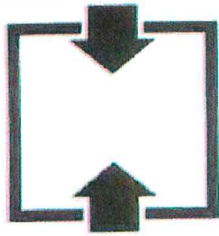
Заключение: Бетон соответствует марке по водонепроницаемости W0.

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания



Е.Н. Власова



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 1538 от «18» декабря 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ «УралстройТест»

А.И. Шестаков

подпись



«18» декабря 2015 г.

М. П.

Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г.

Наименование продукции: "Образцы-цилиндры бетона с добавкой "Пенетрон Адмикс" имеющие продольные сквозные трещины раскрытием 0,2-0,4 мм.

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 12 ноября 2015 г. Лабораторный № К-184/15.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-цилиндры бетона в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. после выдержки на капиллярном подсосе в течении 45 дней для искусственного водонасыщения образцы-цилиндры предоставлены заказчиком.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 11 - 18 декабря 2015 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились на установках для определения водонепроницаемости УВБ МГ4.01 № 93 пределы измерений: (0-2,0) МПа. Дата следующей аттестации - 02.07.2017 г. Погрешность измерений не превышает ±2%. Давление воды (0,2-2,0) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час.

Результаты испытаний: представлены на листе 1, всего листов 1

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при максимальном давлении до просачивания воды*
Т 3.1	2,0	W20	Просачивания воды не наблюдалось
Т 3.2	1,4	W14	14 часов 34 мин. выдержки при 1,6 МПа
Т 3.3	2,0	W20	Просачивания воды не наблюдалось
Т 3.4	2,0	W20	Просачивания воды не наблюдалось
Т 3.5	2,0	W20	Просачивания воды не наблюдалось
Т 3.6	0,6	W4	2 часа 26 мин. выдержки при 0,6 МПа

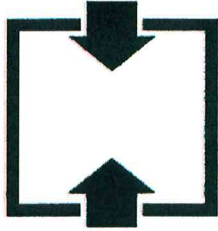
Заключение: Бетон соответствует марке по водонепроницаемости W20.

По результатам испытаний образцов цилиндров с добавкой «Пенетрон – Адмикс», после выдержки при капиллярном подсосе в течении 45 дней наблюдается эффект самозалечивание трещин и повышение марки по водонепроницаемости на 10 ступеней с W0 (протокол контрольных испытаний № 627 от 16.06.15) до W20 (протокол контрольных испытаний №1538 от 18.12.15)

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания

А.И. Шестаков



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «УралстройТест»

Аттестат аккредитации № РОСС RU 0001.21СА04
620017 г. Екатеринбург, ул. Шефская, 2а строение 5, тел/факс(343)352-48-75, 372-29-45
www.test-ural.ru

ПРОТОКОЛ контрольных испытаний образцов продукции № 65 от «19» января 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ «УралстройТест»

А.И. Шестаков
подпись

А.И. Шестаков

«19» января 2016 г.

М. П.



Основание для проведения испытаний: Договор № 1258 от 29.01.2013 г

Наименование продукции: "Образцы-цилиндры бетона с добавкой "Пенетрон Адмикс" без трещин"

Заказчик: ООО «Пенетрон - Урал», 620076, Свердловская область, г. Екатеринбург, пл. Жуковского, д.1

Дата получения проб: 12 ноября 2015 г. Лабораторный № К-184/15.

Сведения об испытываемых образцах: Образцы-цилиндры бетона в количестве 6 шт. диаметром 150 мм. после выдержки на капиллярном подсосе в течении 45 дней для искусственного водонасыщения Образцы-цилиндры предоставлены заказчиком.

Методика испытаний: ГОСТ 12730.5-84

Дата испытания образцов: 19 – 28 декабря 2015 г.

Условия проведения испытаний: Испытания проводились на установках для определения водонепроницаемости УВБ МГ4.01 № 93 пределы измерений: (0-2,0) МПа. Дата следующей аттестации – 02.07.2017 г. Погрешность измерений не превышает ±2%. Давление воды (0,2±2,0) МПа, время выдержки на каждой ступени 16 час.

Результаты испытаний: представлены на листе 1, всего листов 1

№ образца	Максимальное давление воды, при котором еще не наблюдалось ее просачивание через образец, МПа	Марка по водонепроницаемости отдельного образца	Время выдержки образца при максимальном давлении до просачивания воды
П 8.1	1,6	W16	11 минут выдержки при 1,8 МПа
П 8.2	1,8	W18	5 часов выдержки при 2,0 МПа
П 8.3	1,6	W16	6 часов. выдержки при 1,8 МПа
П 8.4	2,0	W20	Просачивания воды не наблюдалось
П 8.5	2,0	W20	Просачивания воды не наблюдалось
П 8.6	1,8	W18	10 часов выдержки при 2,0 МПа

Закключение: Бетон соответствует марке по водонепроницаемости W18.

По результатам испытаний образцов цилиндров с добавкой «Пенетрон – Адмикс», после выдержки при капиллярном подсосе в течении 45 дней наблюдается повышение марки по водонепроницаемости на 6 ступеней с W6 (протокол контрольных испытаний № 656 от 25.06.15) до W18 (протокол контрольных испытаний №65 от 19.01.16)

Примечание: Результаты испытаний относятся только к испытанным образцам. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЦ «УралстройТест».

Ответственный за испытания

А.И. Шестаков

А.И. Шестаков