



ЦЕМЕНТУМ

Создаем будущее. Здесь и сейчас

**Применение
сверхпрочных
фибробетонов (СПФБ)
в транспортном
строительстве.**



ЦЕМЕНТУМ – НОВОЕ ИМЯ HOLCIM В РОССИИ



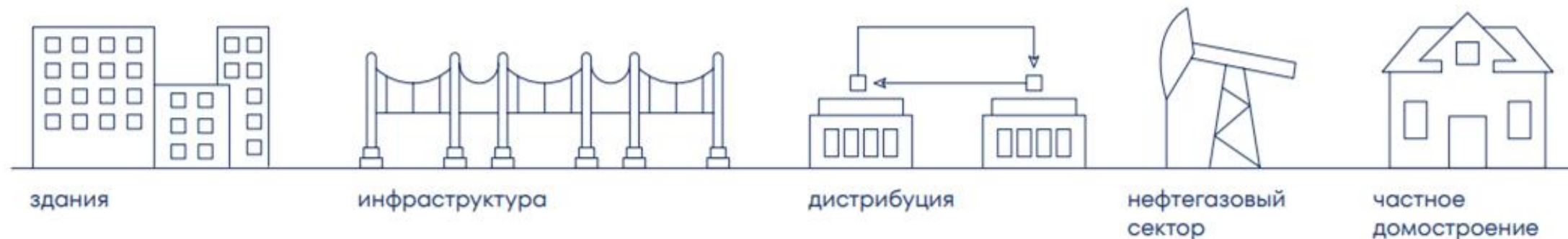
Производственные площадки:

- 4 цементных завода в Центральном федеральном округе и Поволжье;
- 3 карьера по добыче нерудных материалов в Республике Карелия;
- 1 завод по производству сухих строительных смесей;
- 1 завод по производству железобетонных изделий.
- 1 линия по производству дорожных вяжущих

Инновационный Испытательный центр для проведения исследований широкого спектра строительных материалов.

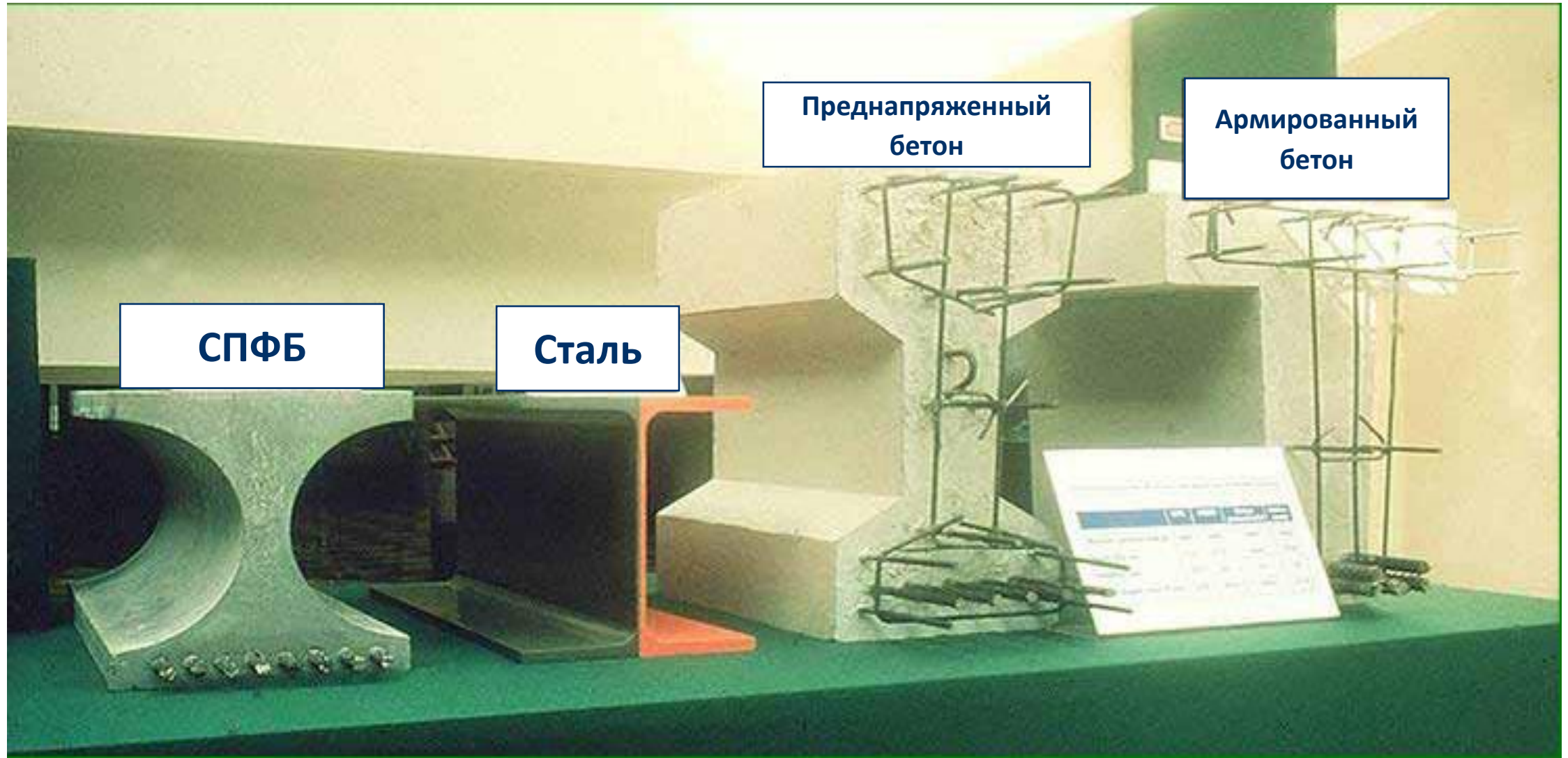
ЦЕМЕНТУМ в России:

- Производитель цемента и нерудных материалов;
- Владелец портфеля продуктов и решений для строительной отрасли



ЧТО ТАКОЕ СПФБ

ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ БЕТОНОВ



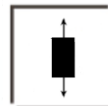
ЧТО ТАКОЕ СВЕРХПРОЧНЫЙ ФИБРОБЕТОН (СПФБ)

1

Первое масштабное
применение
1997 год



Высокое содержание
стальной фибры
150—350 кг/м³



Средняя остаточная
прочность после начала
трещинообразования
8 – 12 МПа



Модуль упругости
50—60 ГПа



Прочность при сжатии
150—250 МПа



Прочность на растяжение
8—15 МПа



Низкое в/ц
соотношение
< 0.2



Высокая стойкость к
абразивному и химическому
воздействию



Низкая
водопроницаемость



Сухая смесь
 $D_{\max} = 0,67 \text{ мм}$



Стальная фибра
 $L_f = 14 \text{ мм}$



Добавки



Первый проект

реализованный в 1998 году

Атомная АЭС, Франция

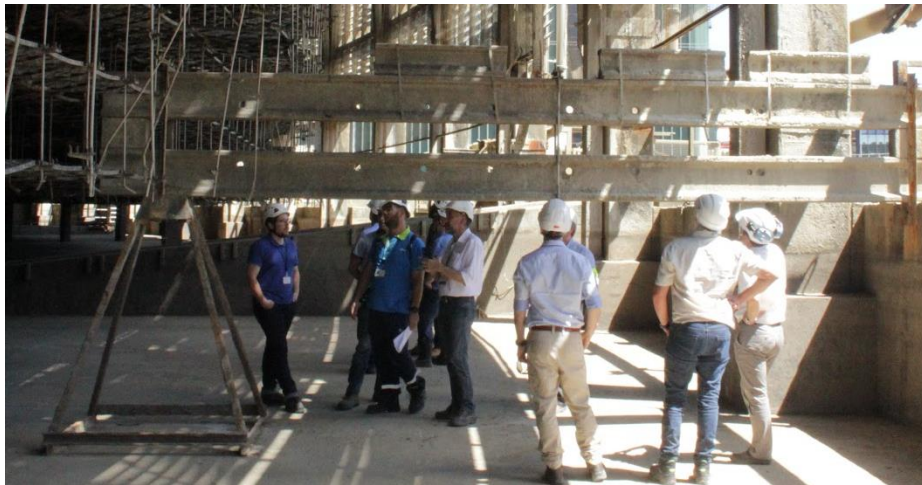
- 2400 балок из СПФБ;
- Самоуплотняющийся состав с содержанием фибры 2% с прочностью 150 МПа;
- Производилось по 20 шт. в день;
- Снизилась нагрузка на фундаментную часть на 30%;
- Увеличился межремонтный срок эксплуатации сооружения;



ЧТО ТАКОЕ СПФБ

ПОКАЗАТЕЛИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

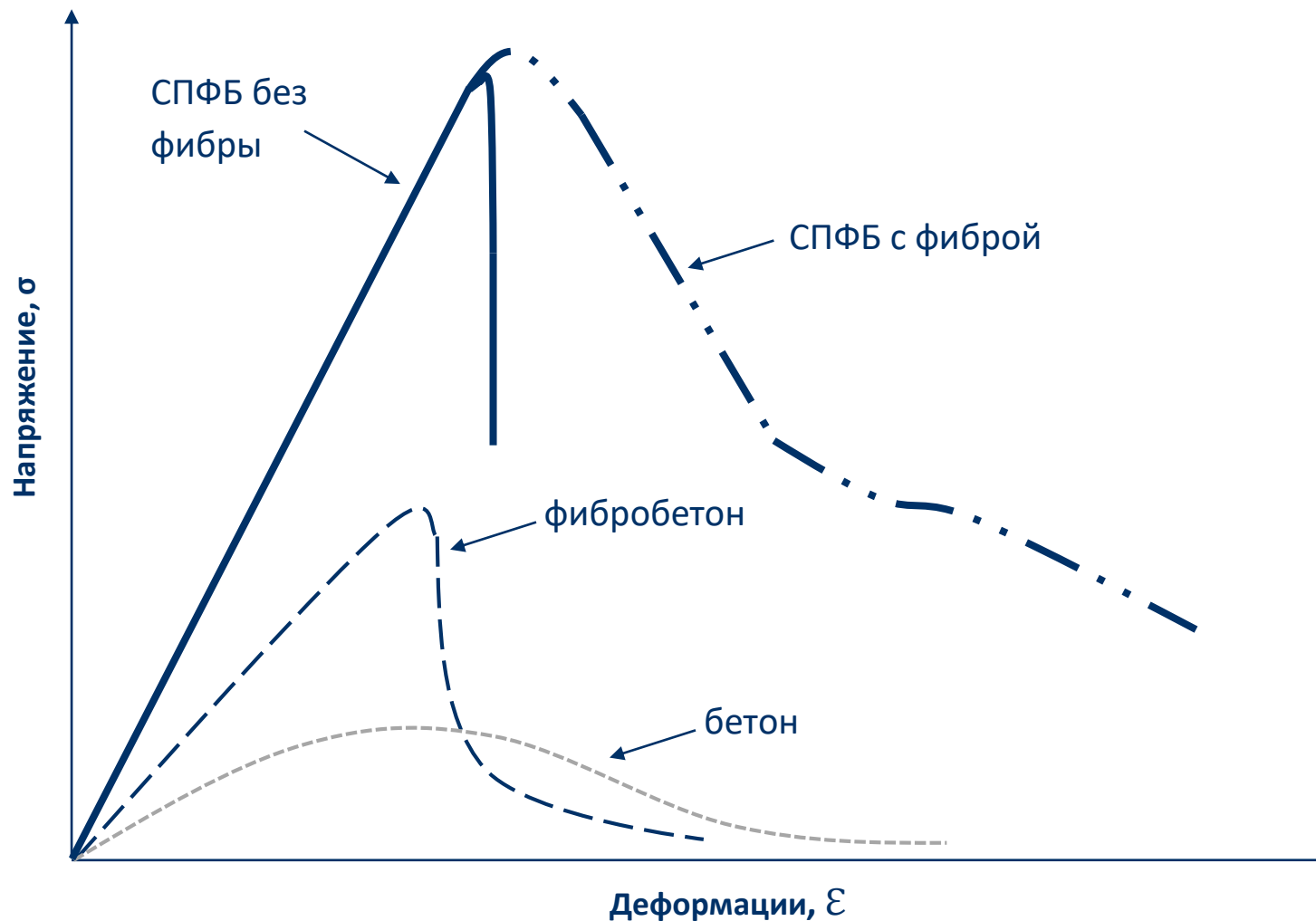
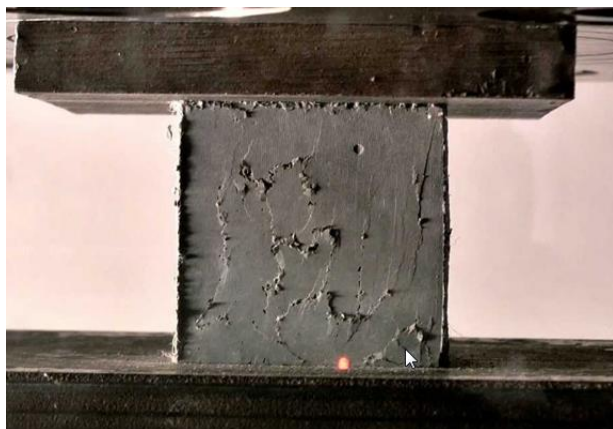
2020 год
Повторные испытания



ЧТО ТАКОЕ СПФБ

ПРОЧНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ

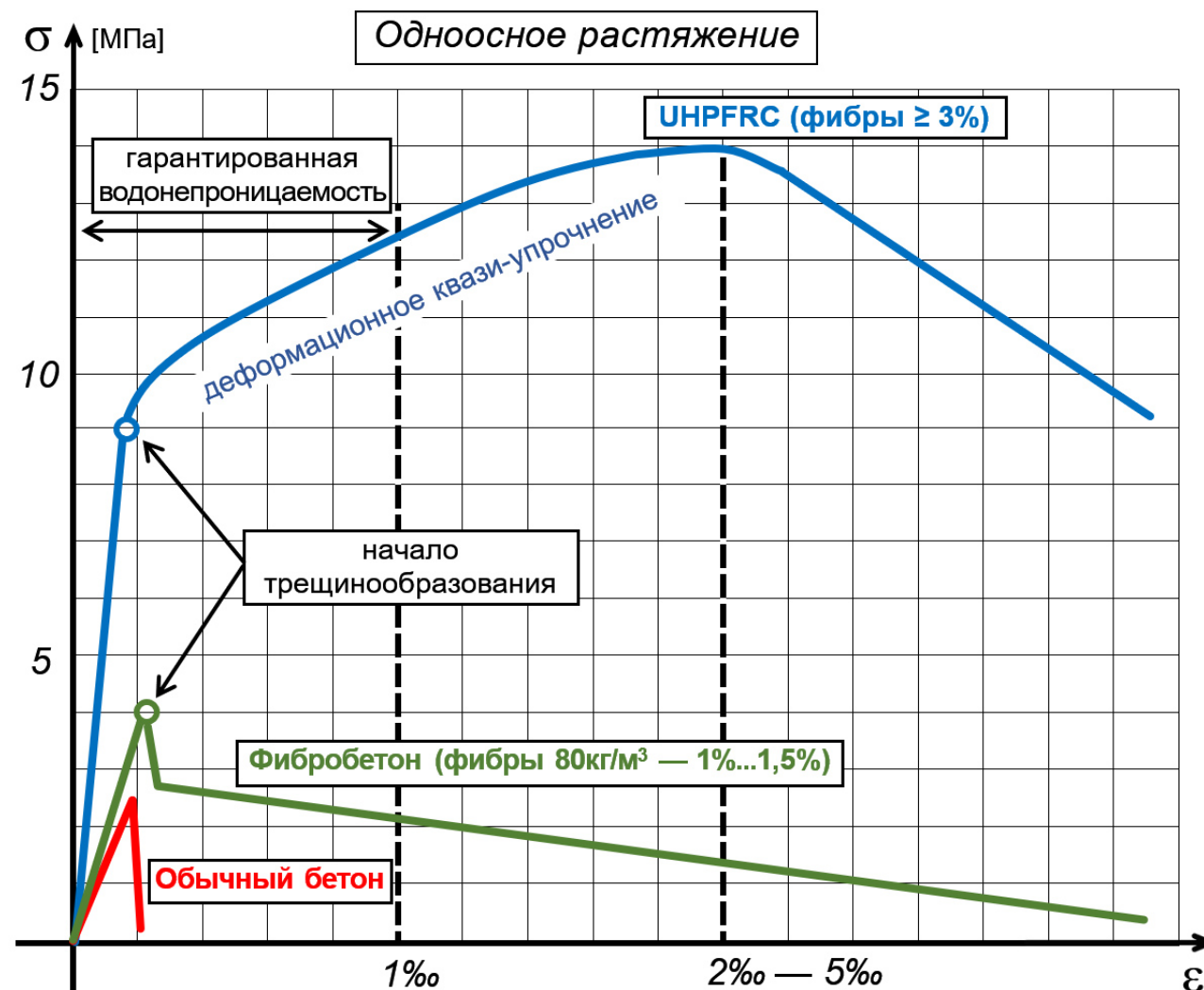
Прочность фибробетона на сжатие в возрасте 28 суток при испытаниях на образцах-кубах ≥ 150 МПа



ЧТО ТАКОЕ СПФБ

ПРОЧНОСТЬ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ

Прочность фибробетона на
прямое растяжение в
возрасте 28 суток
до 15 МПа



ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОДУКТА И ПРОИЗВОДСТВО



- Собственное производство локальной сухой смеси в г. Воскресенск;
- Использование **локализованных российских компонентов**: сухая смесь, добавка, фибра;
- Собственное ЖБИ производство в г. Коломна



- Собственный аккредитованный испытательный центр в г. Москва;
- Наличие технической поддержки по всем направлениям бизнеса

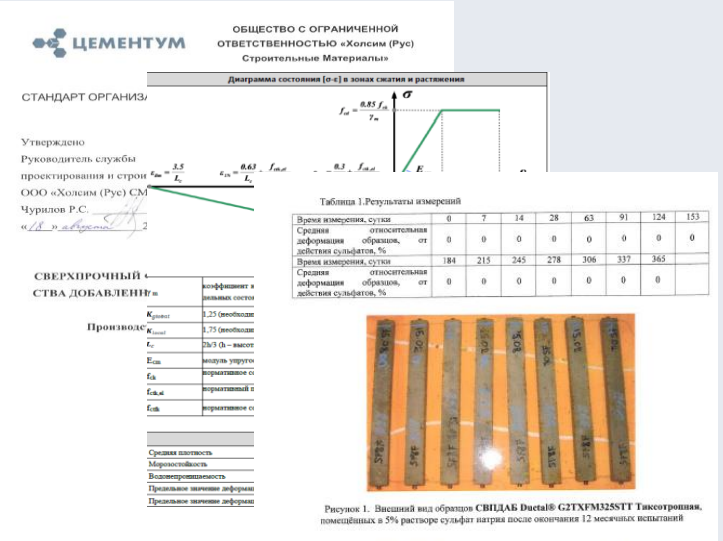


Рисунок 1. Внешний вид образцов СВНДАб Ductal® G2TXFM32SSTT Тиксотронная, помещенных в 5% растворе сульфата натрия после окончания 12 месячных испытаний

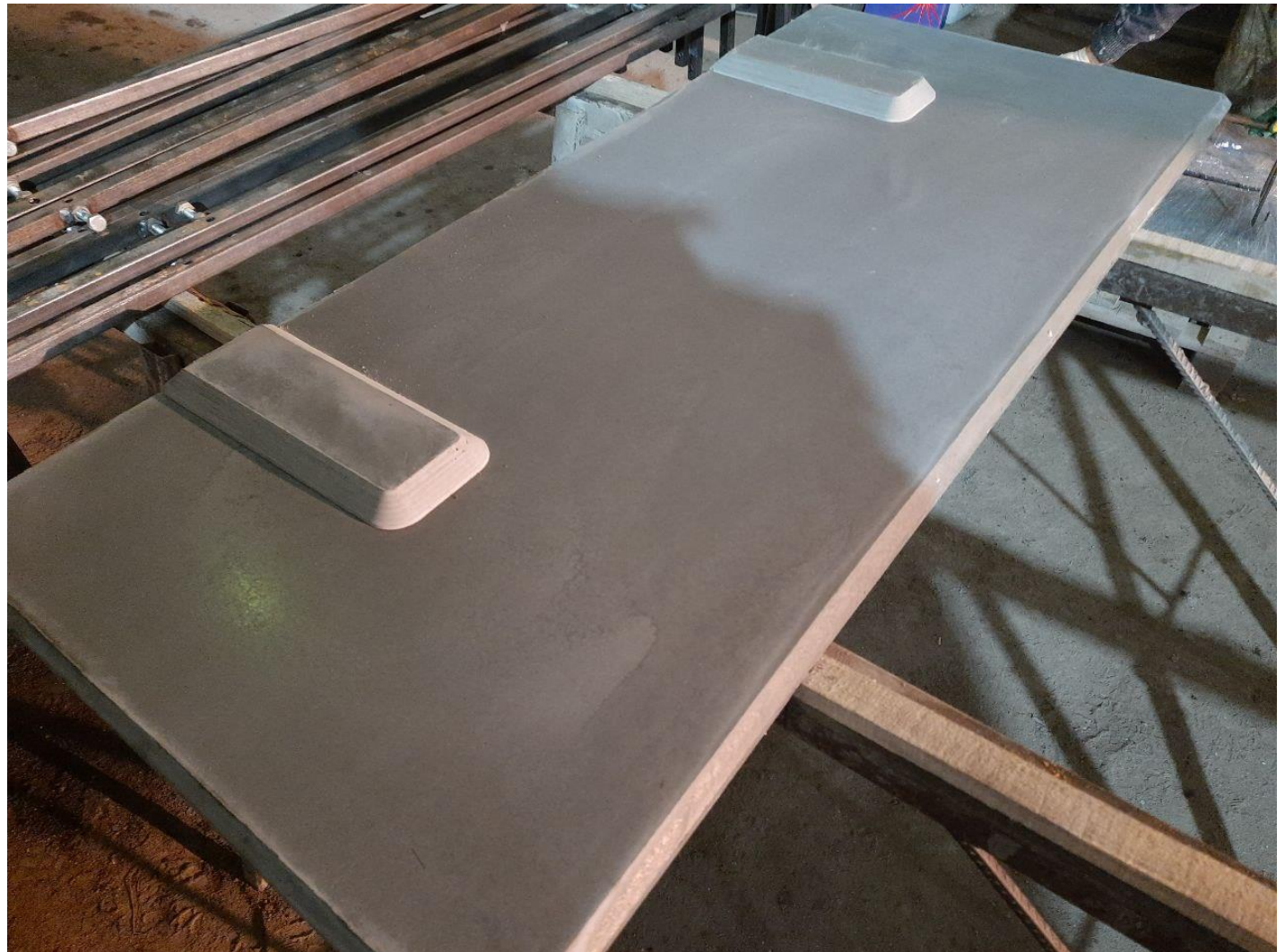


Рисунок 2. Внешний вид образцов из бетонной смеси СВНДАб Ductal® G2TXFM32SSTT Тиксотронная, помещенных в дистиллированную воду, после окончания 12 месячных испытаний

- На составы получены протоколы испытаний;
- Разработана нормативно-техническая документация

КАРНИЗНЫЕ БЛОКИ

РОССИЙСКИЙ ОПЫТ



КАРНИЗНЫЕ БЛОКИ

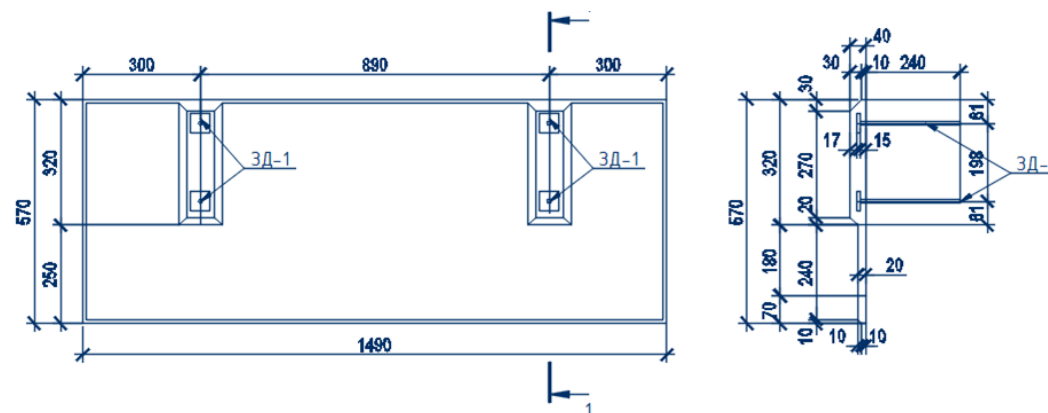
РОССИЙСКИЙ ОПЫТ





Преимущества:

- Толщина **20 мм**, вес не более **40 кг**
- Срок эксплуатации более 100 лет
- Увеличение скорости монтажа за счет больших размеров изделия при сохранении веса
- Качество поверхности А1 – А3
- Возможность окрашивания в любой цвет, как поверхностно, так и в массе;

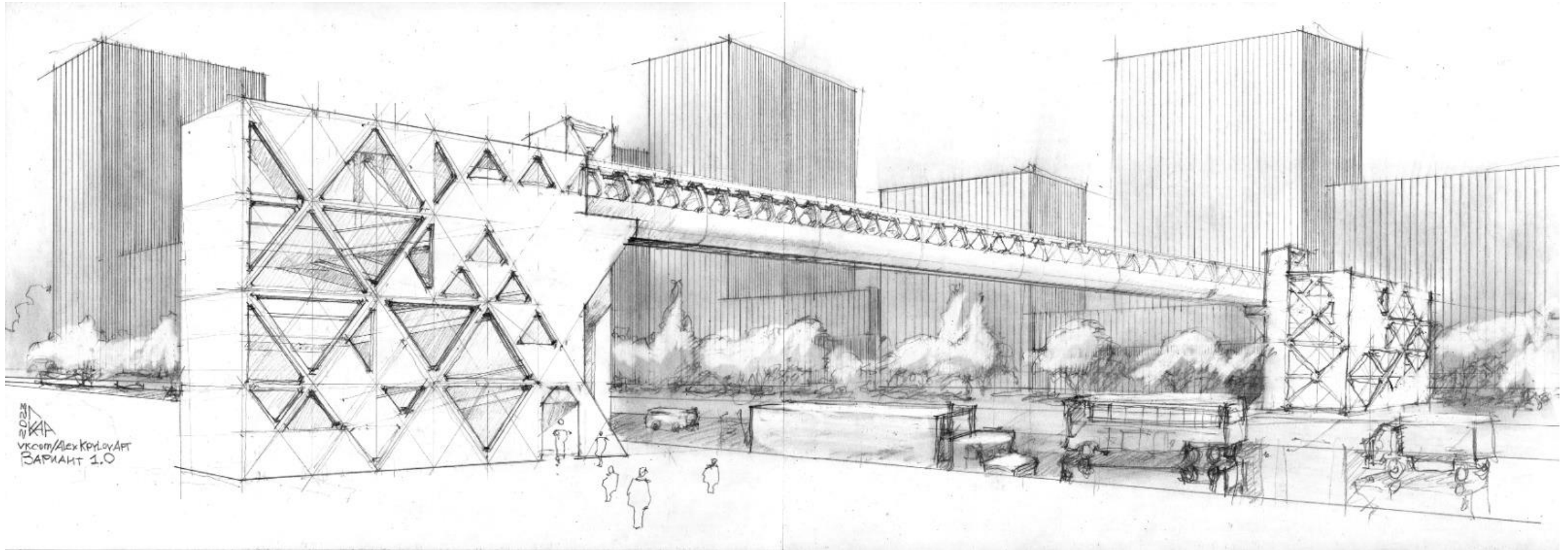


Стоимость изделия из СПФБ Цементаль:

3 500 руб за шт. или **4 121** руб/м²

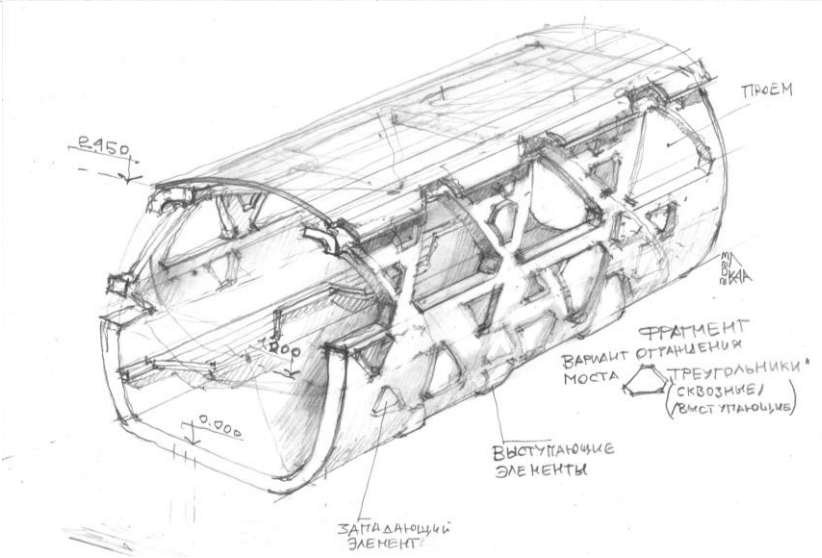
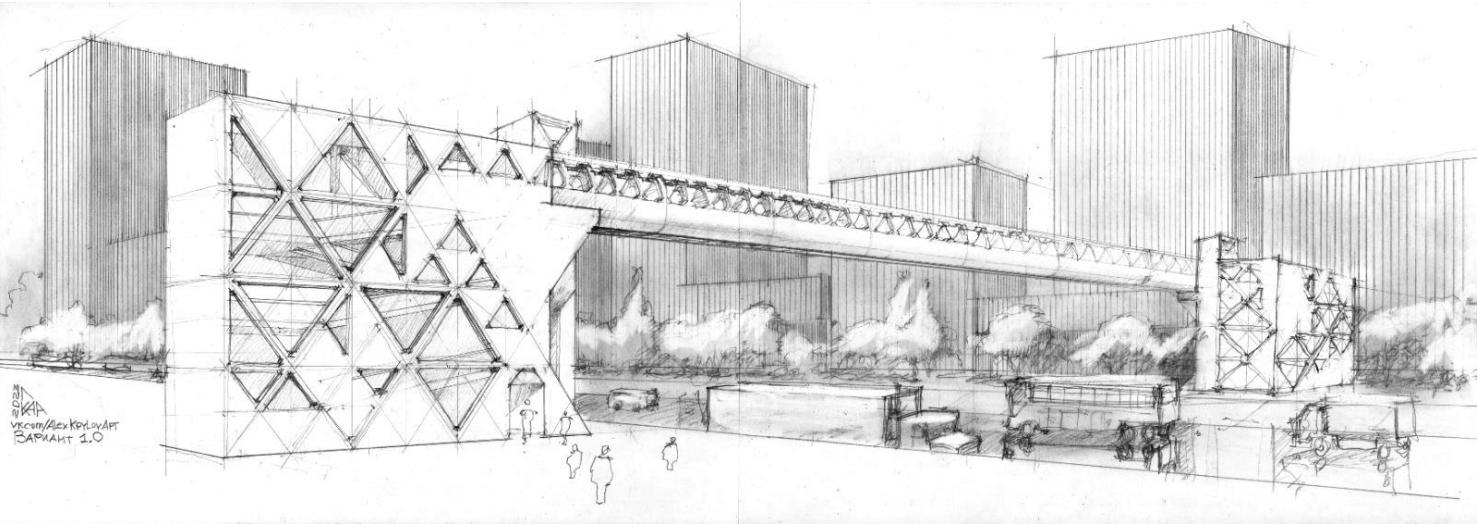
ПЕШЕХОДНЫЕ МОСТЫ

РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТКИ



ПРИМЕНЕНИЕ

ПЕШЕХОДНЫЕ МОСТЫ. СТОИМОСТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ



Технические параметры:

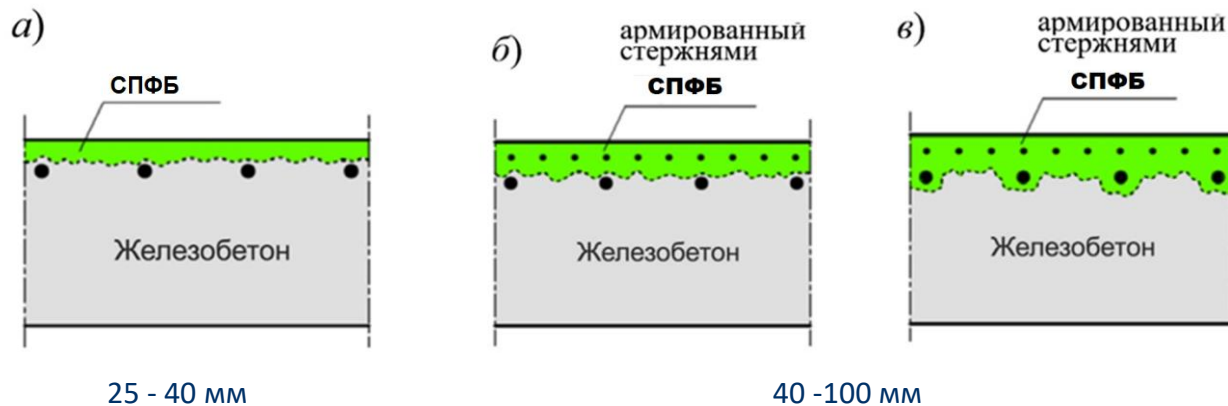
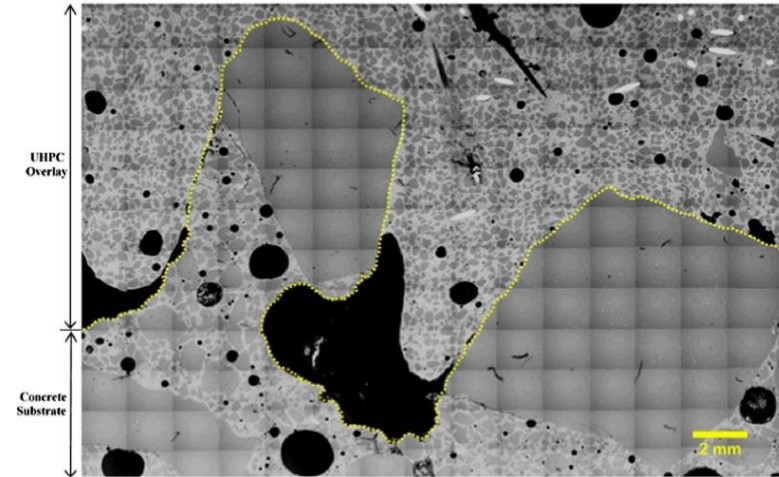
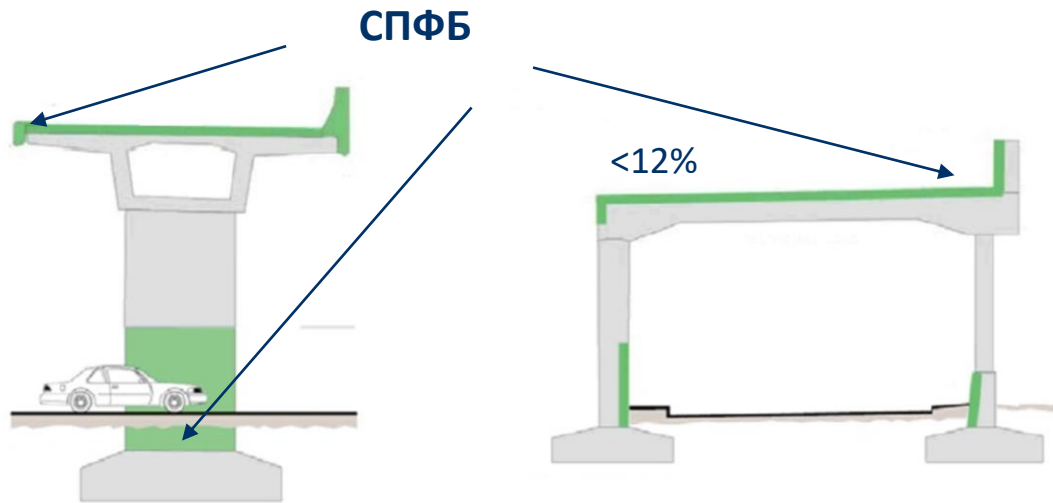
- Длина пролета 49 метров;
- Длина секции 7 метров
- Вес пролета 49 тонн;

Вид работ	Стоимость (руб)
НИР	6,434,668
Подготовительные работы (организация движения)	8,699,354
Пролетное строение	59,095,612
Лестничные сходы	75,115,994
Логистика	250,000
Итого(без НДС)	149,595,628

*включая работы

ДОБАВЛЕННЫЙ СЛОЙ СПФБ

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ И УСИЛЕНИЕ ПЛИТЫ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ

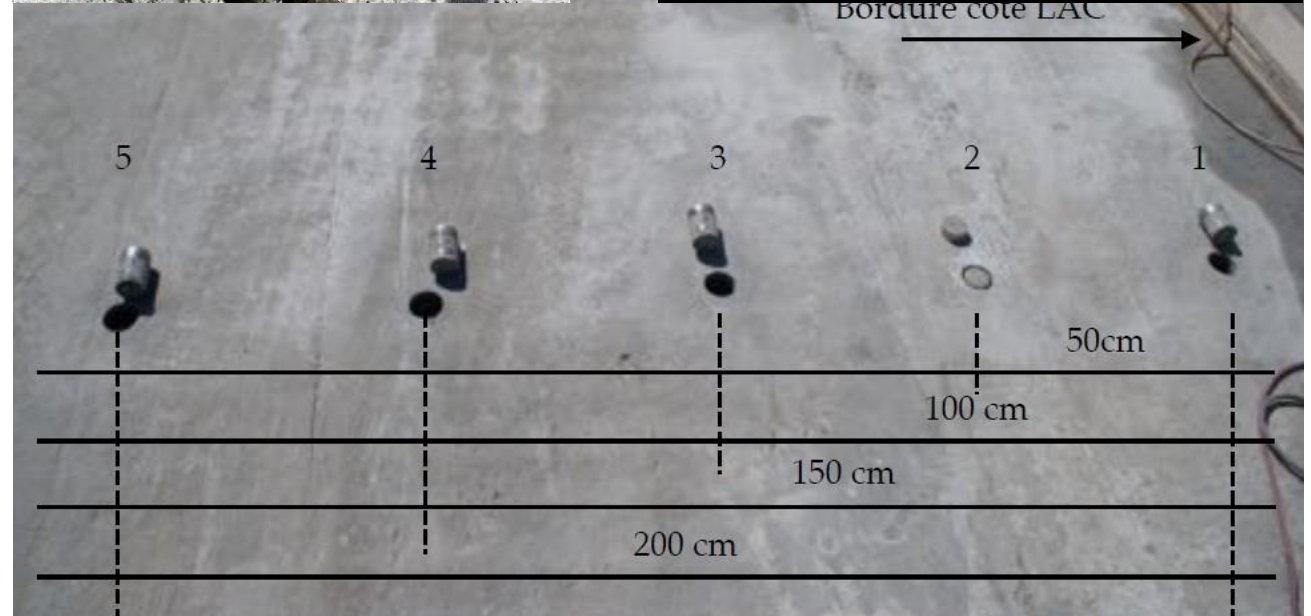
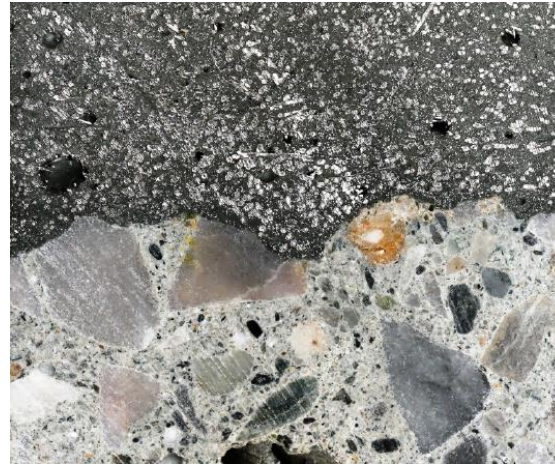


- Влагозащита, стойкость к хлоридам и карбонизации;
- Усиление прочностных и жесткостных характеристик пролетного строения;
- Способность воспринимать большие транспортные нагрузки;
- Выполнение функции слоя износа;
- Ремонт и защита поврежденных поверхностей;
- Высокая экономическая эффективность

ДОБАВЛЕННЫЙ СЛОЙ СПФБ

АДГЕЗИЯ

- Разрушение образца всегда носит когезионный характер
- Столь прочное соединение определяет совместность работы



ПРОГРАММА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ОБРАЗЦЫ С ДОБАВЛЕННЫМ СЛОЕМ (ДВ)



- 8 железобетонных образцов балок;
- Подготовка поверхности водоструйным методом;
- Толщина добавленного слоя СПФБ 35 мм



ПРОГРАММА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ОБРАЗЦЫ С ДОБАВЛЕННЫМ СЛОЕМ (ДВ)



СТАТИКА:

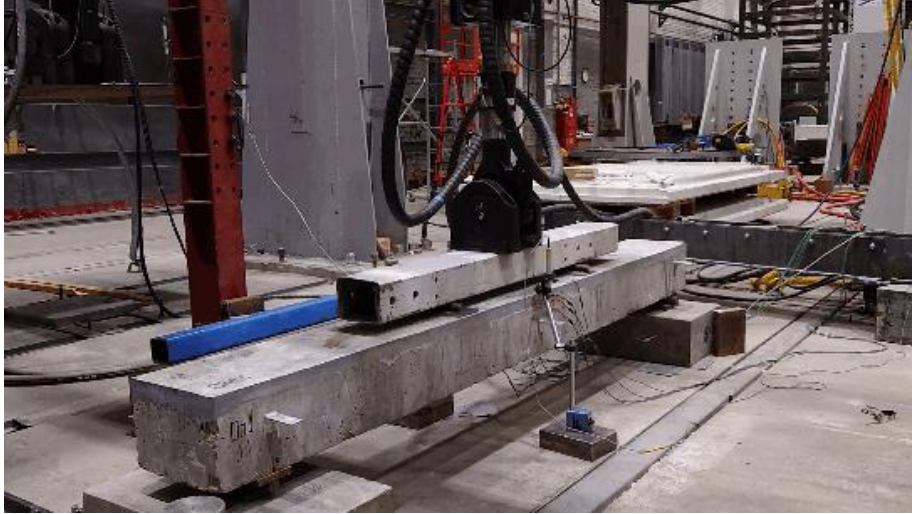
Для добавленного слоя в сжатой зоне увеличение несущей способности составило до **70%**



Для добавленного слоя в растянутой зоне до **20%** без стержневого армирования

ПРОГРАММА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ОБРАЗЦОВ С ДОБАВЛЕННЫМ СЛОЕМ (ДВ)



ЦИКЛИКА:

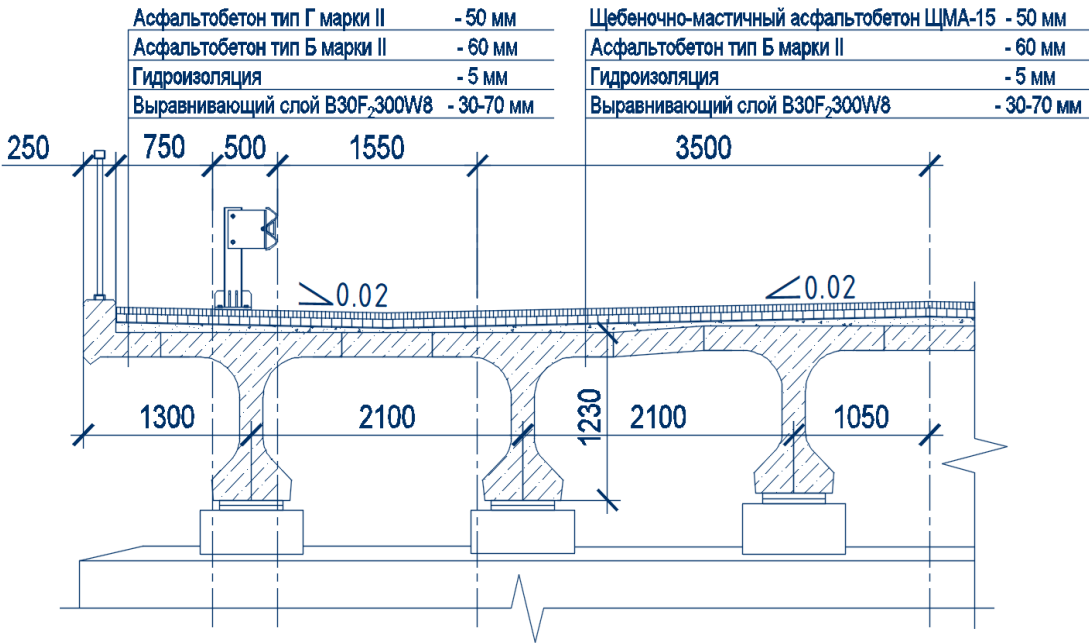
Образец с добавленным слоем в сжатой зоне прошел **1 446 000** циклов



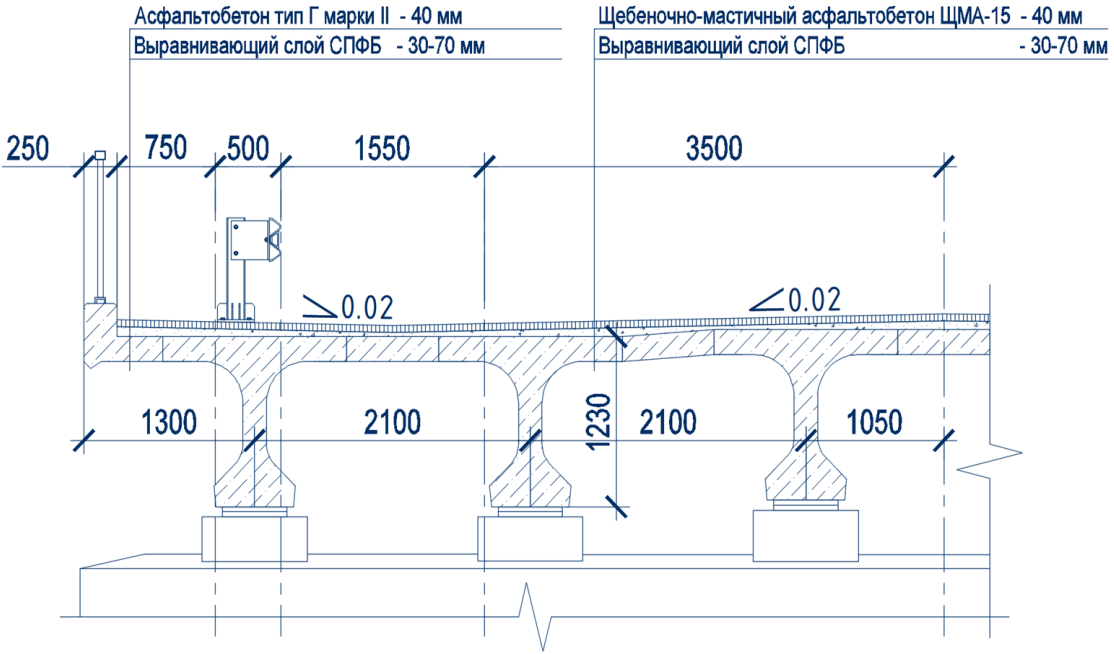
Образец с добавленным слоем в растянутой зоне прошел **3 000 000** циклов и не разрушился



ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ



СПФБ РЕШЕНИЕ



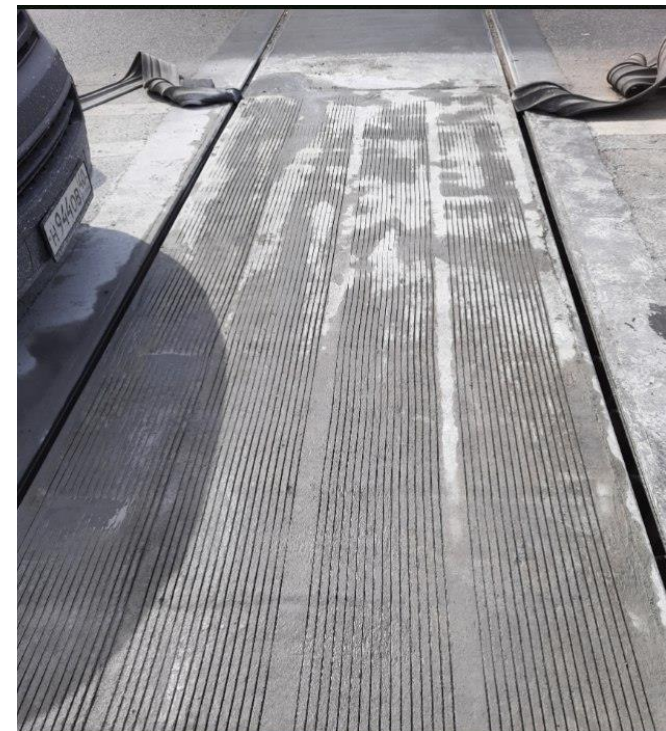
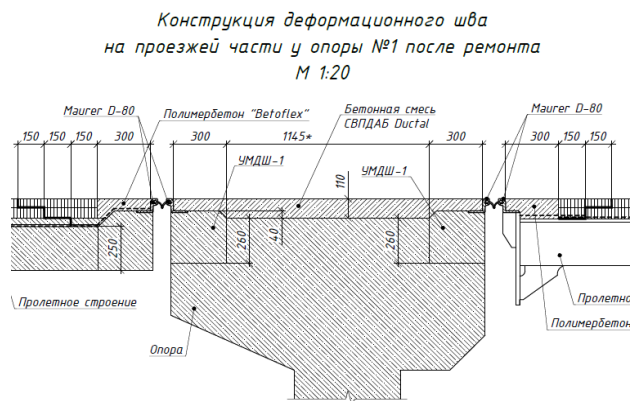


Нормативные показатели стоимости (без транспортировки и НДС).

Решение	Стоимость, руб/м2- (ФСНБ 2кв. 2023)			
	Выравниваю-щий слой	Гидроизоляция	ДО	Итого
Цементаль	3547,72	-	709,03	4256,75
Техноэласт	842,07	1111,16	989,10	2942,34
Елиминатор	842,07	22606,30	989,10	24437,47
Роберфлекс	842,07	3914,94	989,10	5746,11
Masti-K	842,07	7453,26	989,10	9284,44



Вид работ: ремонт с заменой конструкций деформационных швов на объекте:
мост автодорожный Москва-Сити ТТК
Количество Ductal: **1,65 м3**
Период выполнения работ: август 2022

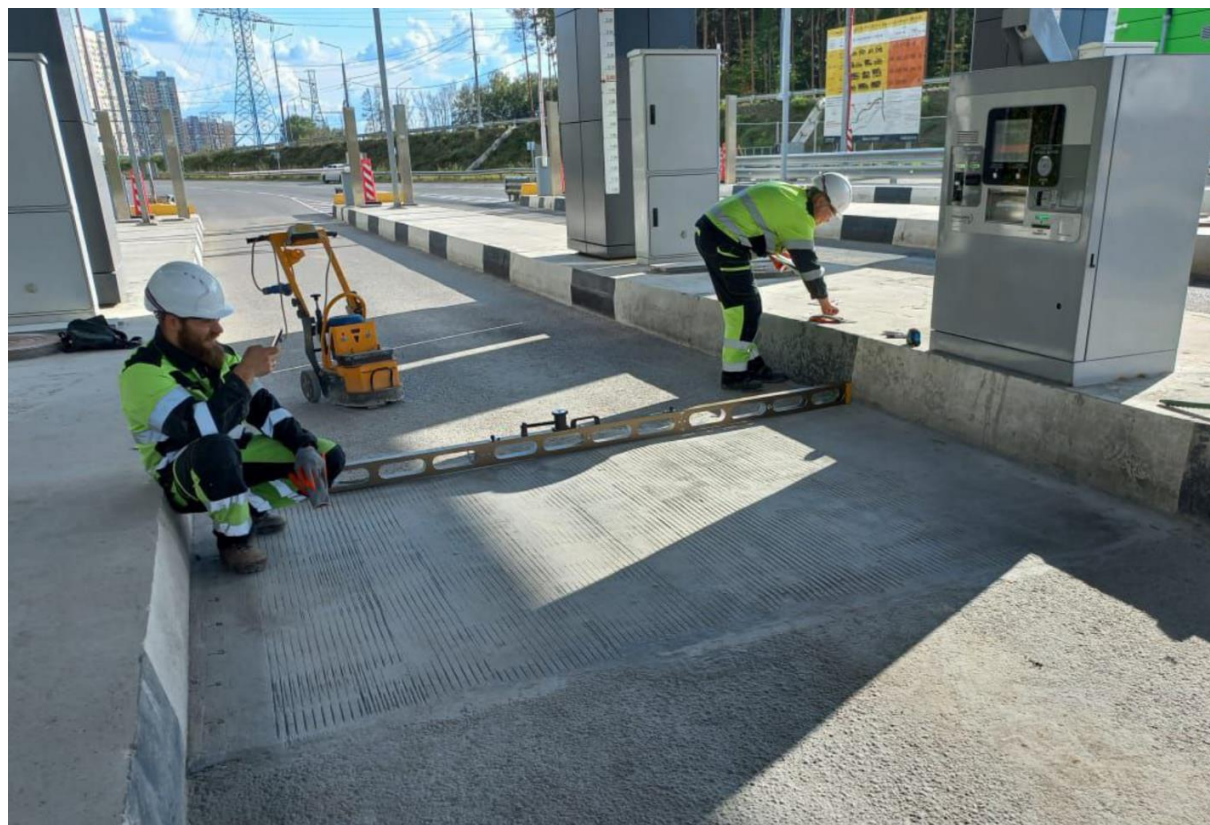


ДОБАВЛЕННЫЙ СЛОЙ СПФБ

ПИЛОТНЫЕ ПРОЕКТЫ В РФ



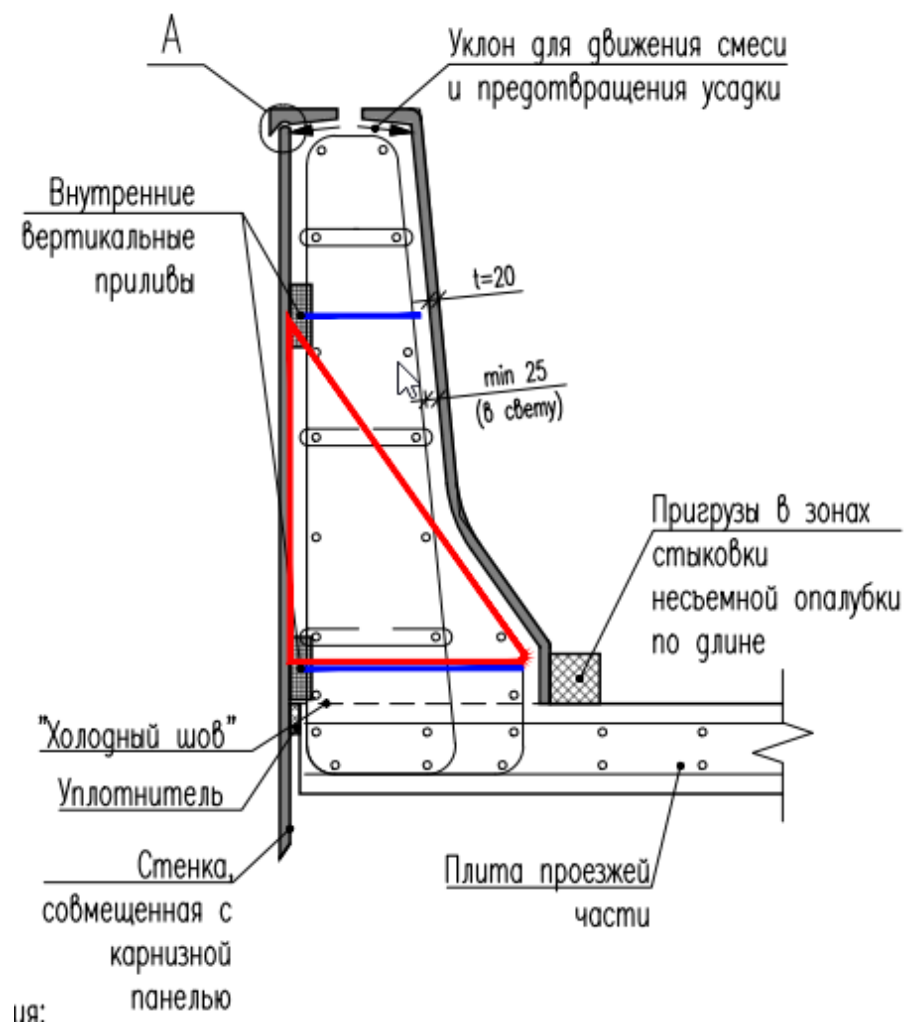
- **Вид работ:** ремонт с заменой цементно-бетонного участка над индукционными кабелями на объекте: ПВП 4,6 км трасса М-1, Трехгорка
- **Количество СПФБ:** 0,35 м3
- **Период выполнения работ:** август 2023



ПАРАПЕТНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ



ДЕПАРТАМЕНТ
СТРОИТЕЛЬСТВА
ГОРОДА МОСКВЫ



А (1:5)



ПАРАПЕТНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ

ЗАВОД ЖБИ ЦЕМЕНТУМ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

48
SKU

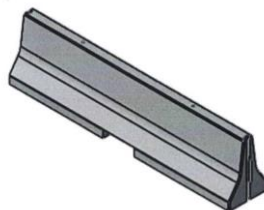
450
кДЖ



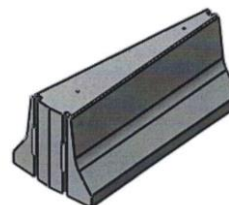
Односторонние
рядовые



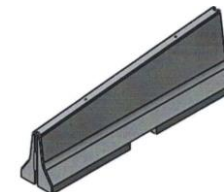
Двусторонние
рядовые



Переходные от
двусторонних к
односторонним



Переходные по
высоте



Концевые/
начальные



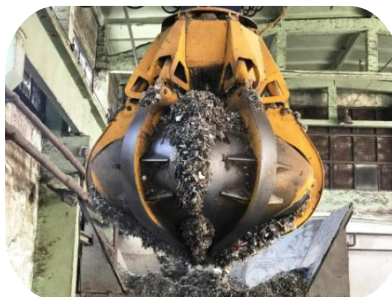
Дорожные
Мостовые

01

Ресурсосбережение
и снижение
экологического ущерба на
всем ЖЦ автодороги

02

03



Меньше воздействие на о.с. в кг CO₂-эквивалент

- использование альтернативного топлива при производстве цемента для СПФБ
- высокая энергоэффективность оборудования при выпуске цемента и премикса



Выше «зеленый» рейтинг объекта (IRIS, КЛЕВЕР, ДОМ.РФ)

- Снижена материалоемкость конструкций
- увеличивает скорость строительства
- поставляется в системе ответственных поставок



Больше эксплуатационный ресурс

- ЖЦ – не менее 100 лет
- не нуждается в защите от коррозии
- долговременное сохранение эстетичного вида, легко моется



ЦЕМЕНТУМ

Создаем будущее. Здесь и сейчас



ХРИЩАТАЯ ЕКАТЕРИНА

РУКОВОДИТЕЛЬ НАПРАВЛЕНИЯ
ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

+7 961-080-55-09
ekaterina.khrischataya@cementum.ru