

# ПЛОЩАДКИ ОБСЛУЖИВАНИЯ FRP

**Область применения полимерных площадок обслуживания и переходных мостиков включает:**

- Элементы мостовых сооружений и смотровых ходов, а также ограждающих конструкций.
- Площадки обслуживания и переходные конструкции в зоне высокой коррозии C5-SX.
- Прокладка опорных ферм для малых и средних нагрузок.

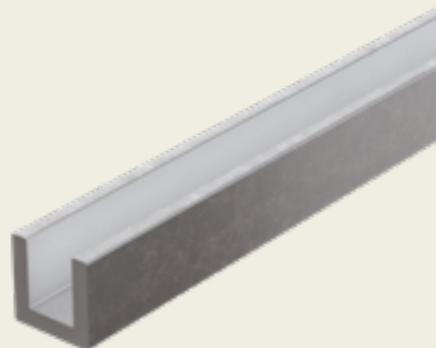
**UTECH предлагает комплексные решения для FRP-площадок обслуживания, которые включают:**

- Детальное проектирование и расчет с учетом всех нагрузок и условий эксплуатации.
- Консультацию и поддержку на объекте во время монтажа и ввода в эксплуатацию.
- Обоснование выбора FRP-решений в сравнении с традиционными материалами (нержавеющая сталь, углеродистая сталь) с учетом срока службы и экономической эффективности.

## ОСНОВНЫЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

### Система U-образных профилей FSS для легких/средних нагрузок

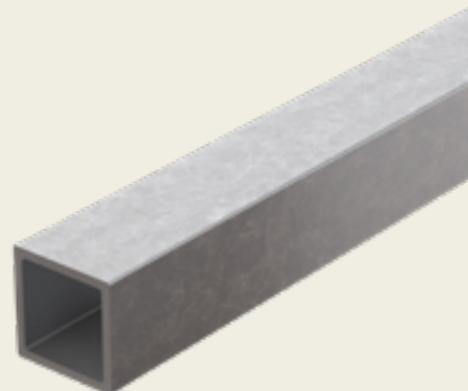
Тип: CH43, CH53, CH60, CH75, CH100, CH150, CH200  
Толщина стенки, мм: 5; 6; 7,5; 8; 10



См. раздел «Опорные системы FRP»

### Система замкнутых профилей FSS для тяжелых нагрузок

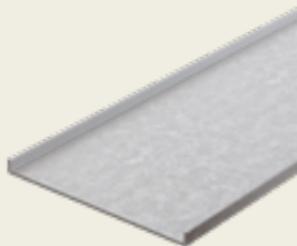
Тип: SQ50, SQ60, SQ100  
Толщина стенки, мм: 5; 6



См. раздел «Опорные системы FRP»

### Соединительные элементы

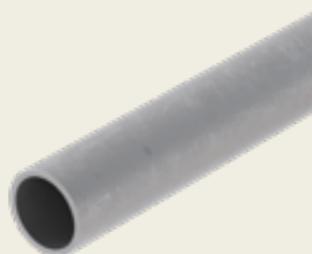
Простые и удобные элементы для нестандартных соединений



См. раздел «Опорные системы FRP»

### Поручни

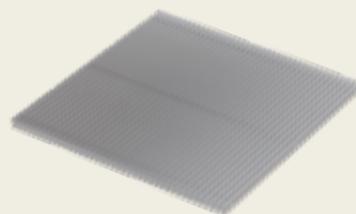
Обеспечивают удобство и безопасность эксплуатации



См. раздел «Опорные системы FRP»

### Решетчатый настил

Стандартные карты 1 м<sup>2</sup>



См. раздел «Опорные системы FRP»

## ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛОЩАДОК ИЗ FRP

Проектирование конструкций площадок обслуживания — задача, требующая комплексного подхода и учета множества факторов. Ключевыми аспектами успешного проектирования являются:

1. Расчет несущей способности. Необходимо использовать актуальные стандарты и нормы для обеспечения прочности и долговечности конструкций из FRP.
2. Учет коррозии. Важно заранее предусмотреть меры по защите конструкций от коррозии, чтобы предотвратить их преждевременное разрушение.
3. Ветровая и снеговая нагрузка. Эти факторы следует обязательно учитывать при определении размеров и формы конструкций, а также выборе материалов и технологий.
4. Обслуживание и эксплуатация. Необходимо предусмотреть возможность проведения различных работ на площадке, а также размещения дополнительных коммуникаций (например, освещения).
5. Монтаж и демонтаж. Важным аспектом является возможность отгрузки конструкции в собранном виде, что может потребовать специального проектирования.
6. Индивидуальные потребности. Учет потребностей заказчика, монтажных организаций и эксплуатационных служб позволит создать максимально удобную и функциональную конструкцию.
7. 3D-проектирование. Использование современных программных продуктов позволяет детально проработать проект и учесть все необходимые аспекты.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ FRP

При проектировании из FRP-материалов следует учитывать следующие нормативные документы:

1. СТО «Автодор» 2.24-2016, «Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации композитных конструкций: ограждений, лестничных сходов, смотровых ходов и водоотводных лотков искусственных дорожных сооружений на автомобильных дорогах государственной компании "Автодор"».
2. Методические рекомендации по расчету мостовых пролетных строений с применением композитных материалов.
3. ГОСТ 33344-2015, «Профили пултрузионные конструкционные из полимерных композитов. Общие технические условия».
4. СТО «Нострой» 2.29.112-2013, «Мостовые сооружения. Строительство деревянных и композитных мостов. Часть 2. Сооружение пешеходных мостов из полимерных композитных материалов».
5. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы».
6. ГОСТ 54928-2012 «Пешеходные мосты и путепроводы из полимерных композитов».

## УСТОЙЧИВОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ FRP

Срок службы элементов из FRP является важным фактором при расчете технико-экономического обоснования.

Факторы, которые необходимо учитывать при расчете:

- Тип FRP. Различные типы FRP имеют разный срок службы и устойчивость к различным воздействиям.
- Химический состав среды. FRP могут быть чувствительны к определенным химическим воздействиям, таким как кислоты, щелочи и соли.
- Температура воздуха. Высокая температура может снизить срок службы FRP, так как они могут терять свои механические свойства.
- Воздействие ультрафиолета. Ультрафиолетовое излучение оказывает влияние на механические свойства элементов FRP.

Для оценки пригодности FRP в конкретных условиях можно использовать данные из таблиц, полученных в результате испытаний. Эти таблицы отражают устойчивость элементов FRP при различных условиях эксплуатации.

## ТАБЛИЦА РАСЧЕТА СРОКА СЛУЖБЫ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ FRP

| Химический элемент          | Кон-ция | Полиэстер |       | Химический элемент  | Кон-ция   | Полиэстер |       |
|-----------------------------|---------|-----------|-------|---------------------|-----------|-----------|-------|
|                             |         | 21 °C     | 71 °C |                     |           | 21 °C     | 71 °C |
| Уксусная кислота            | 25 %    | У         | Н     | Минеральное масло   | 100 %     | У         | У     |
| Ацетон                      | Любая   | Н         | Н     | Азотная кислота     | 5 %       | У         | У     |
| Гидроксид аммония           | 10 %    | У         | Н     | Бикарбонат натрия   | 10 %      | У         | У     |
| Бензол                      | Любая   | Н         | Н     | Натрий бисульфатные | Любая     | У         | У     |
| Бензолсульфокислоты         | 5 %     | У         | У     | Карбонат натрия     | 0 %       | У         | Н     |
| Хлорид кальция              | Любая   | У         | У     | Хлористый натрий    | Любая     | У         | У     |
| Хлор воды                   | Любая   | Н         | Н     | Гидроксид натрия    | 5 %       | Н         | Н     |
| Сульфат меди                | Любая   | У         | У     | Нитрат натрия       | Любая     | У         | У     |
| Этилендихлорид              | Любая   | Н         | Н     | Силикат натрия      | Любая     | У         | Н     |
| Жирные кислоты              | 100 %   | У         | У     | Сульфат натрия      | Любая     | У         | У     |
| Бензин, Автоматическая      | 100 %   | У         | Н     | Серы диоксид        | При влаге | Н         | Н     |
| Хлористо-водородная кислота | 25 %    | У         | Н     | Серная кислота      | 1 %       | У         | У     |
| Хлористо-водородная кислота | 37 %    | У         | Н     | Серная кислота      | 25 %      | У         | У     |
| Керосин / Мазут             | 100 %   | У         | Н     | Серная кислота      | 50 %      | Н         | Н     |
| Хлорид магния               | 100 %   | У         | Н     | Трисодиум фосфат    | 20 %      | У         | Н     |
| Метилэтилкетон              | 100 %   | Н         | Н     | Сульфат цинка       | Любая     | У         | У     |

У – устойчив

Н – неустойчив

## ПРОФИЛИ ДЛЯ ПЛОЩАДОК ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗ FRP

### FRP Швеллер СН

| Артикул | Наименование                         | Вес, кг |
|---------|--------------------------------------|---------|
| 3867143 | Швеллер OS S-M CH50x50x5 6000 FRP    | 1.7     |
| 3829028 | Швеллер OS FSS CH100-1-6000 FRP      | 0.37    |
| 3867136 | Швеллер OS S-M CH60x60x7,5 6000 FRP  | 2.4     |
| 3867137 | Швеллер OS S-M CH75x75x7,5 6000 FRP  | 3.15    |
| 3867139 | Швеллер OS S-M CH150x50x6 6000 FRP   | 2.86    |
| 3867140 | Швеллер OS S-M CH200x60x8 6000 FRP   | 4.91    |
| 3867141 | Швеллер OS S-M CH200x100x10 6000 FRP | 7.4     |



### FRP Профиль SQ

| Артикул | Наименование                        | Вес, кг |
|---------|-------------------------------------|---------|
| 3867144 | Профиль OS S-M SQ60x60x5 6000 FRP   | 2.15    |
| 3879232 | Профиль OS S-M SQ60x60x5 1000 FRP   | 2.15    |
| 3879246 | Профиль OS S-M SQ60x60x5 2000 FRP   | 2.15    |
| 3867145 | Профиль OS S-M SQ100x100x6 6000 FRP | 4.3     |
| 3879233 | Профиль OS S-M SQ100x100x6 1000 FRP | 4.3     |
| 3879247 | Профиль OS S-M SQ100x100x6 2000 FRP | 4.3     |



### FRP Уголок ANG

| Артикул | Наименование                      | Вес, кг |
|---------|-----------------------------------|---------|
| 3867146 | Уголок OS S-M ANG63x63x5 6000 FRP | 1.03    |
| 3867147 | Уголок OS S-M ANG75x75x6 6000 FRP | 1.73    |



### FRP Отбортовка CH 200 x 14 x 3

| Артикул | Наименование                       | Вес, кг |
|---------|------------------------------------|---------|
| 3867149 | Отбортовка S-M CH200x14x3 6000 FRP | 1.5     |
| 3879237 | Отбортовка S-M CH200x14x3 1000 FRP | 1.5     |
| 3879251 | Отбортовка S-M CH200x14x3 2000 FRP | 1.5     |



### Настил FRP 1000x38

| Артикул | Наименование              | Вес, кг |
|---------|---------------------------|---------|
| 3867150 | Настил OS 1000x38 R FRP   | 5.30    |
| 3867151 | Настил OS 1000x38 RAS FRP | 5.70    |

