

УСТРОЙСТВО АЛЮМИНИЕВЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Докладчик:

Руководитель направления «Транспортная инфраструктура»

Васильев Евгений Васильевич

г. Новосибирск

23 июня 2022 г.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ РЕШЕНИЙ В ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Малые мосты в городской среде



Мосты через автомобильную дорогу



**Реконструкция малых и средних
искусственных сооружений на РЖД**



**«Компактные» мосты для устройства тротуара
(пешеходной зоны) на автомобильных мостах**



Строительство и реконструкция автомобильных мостов



РАСШИРЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ

Разработка Сводов Правил (СНиП)

СП 443.1 325800.2019 Мосты с конструкциями из алюминиевых сплавов. Правила проектирования.

Проработка	Первая редакция	Публичное обсуждение	Вторая редакция	Технический комитет	Утвержден
------------	-----------------	----------------------	-----------------	---------------------	-----------

Изменение №1 (автодорожные мосты) СП 443.1 325800.2019

Проработка	Первая редакция	Публичное обсуждение	Вторая редакция	Технический комитет	Утвержден
------------	-----------------	----------------------	-----------------	---------------------	-----------

Изменение №3 СП 35.1 3330.2011 Мосты и трубы (гос. бюджет)

Проработка	Первая редакция	Публичное обсуждение	Вторая редакция	Технический комитет	Утвержден
------------	-----------------	----------------------	-----------------	---------------------	-----------

Изменение №5 СП 46.1 3330.2012 Мосты и трубы

Проработка	Первая редакция	Публичное обсуждение	Вторая редакция	Технический комитет	Утвержден
------------	-----------------	----------------------	-----------------	---------------------	-----------

Изменение №1, 2 СП 128.1 3330.2016 Алюминиевые конструкции

Проработка	Первая редакция	Публичное обсуждение	Вторая редакция	Технический комитет	Утвержден
------------	-----------------	----------------------	-----------------	---------------------	-----------

Разработка ГОСТ

ГОСТ 4784-2019 АЛЮМИНИЙ И СПЛАВЫ АЛЮМИНИЕВЫЕ ДЕФОРМИРУЕМЫЕ (доработка)

Утвержден

ГОСТ ISO 25239-1-2020 СВАРКА ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ. АЛЮМИНИЙ

Утвержден

ГОСТ Р «Деформированные полуфабрикаты из алюминиевых сплавов для мостовых сооружений. Общие технические условия»

Проработка

НИР и НИОКР

Проведены испытания в НИУ МГСУ ортотропных плит из алюминиевых сплавов



Разработана и испытана в МАДИ конструкция дорожной одежды для ортотропной плиты



Проведены в НИУ МГСУ натурные огневые испытания ортотропной плиты из сплава B082T6 RE1-45



Обследование и испытания пешеходных переходов АО ЦНИИТС и МАДИ



МОСТЫ ВВЕДЕННЫЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Всего с 2017 г. введено в эксплуатацию 10 объектов:

2017 год

Нижегородская область



2017 - 2021 год

г. Москва



2018 - 2021 год

г. Красноярск



2020 год



➤ Нижегородская область - 2 объекта

Заказчик: Правительство Нижегородской области

Проектная документация: разработана на основании СТУ, согласованных с Министерством строительства РФ

Изготовители: АО «ОК РУСАЛ ТД», АО «АМР», АО «Арконик СМЗ», ЗАО «Чебоксарское предприятие «Сеспель»

➤ г. Москва - 3 объекта

Заказчик: Правительство г. Москва

➤ г. Красноярск - 4 объекта

Заказчик: Правительство Красноярской области

Проектная документация: разработана на основании СТУ, согласованных с Министерством строительства РФ

Изготовители: ООО «КраМЗ» и АО «ОК РУСАЛ ТД», АО Гипростроймост» г. Ульяновск

➤ г. Тула - 1 объект

Заказчик: Правительство Тульской области

Проектная документация: разработана на основании

СП 443.1 325800.2019 «Мосты с конструкциями из алюминиевых сплавов. Правила проектирования».

Проектировщик: ПИ «Мориссот»

Изготовители: ООО «КраМЗ», АО «ОК РУСАЛ ТД»

МОСТЫ ВВЕДЕННЫЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ В 2020 г.

Надземный пешеходный переход через автомобильную дорогу пр. Восточный обвод г. Тулы



Полная длина пролетного строения – 41.22 м.

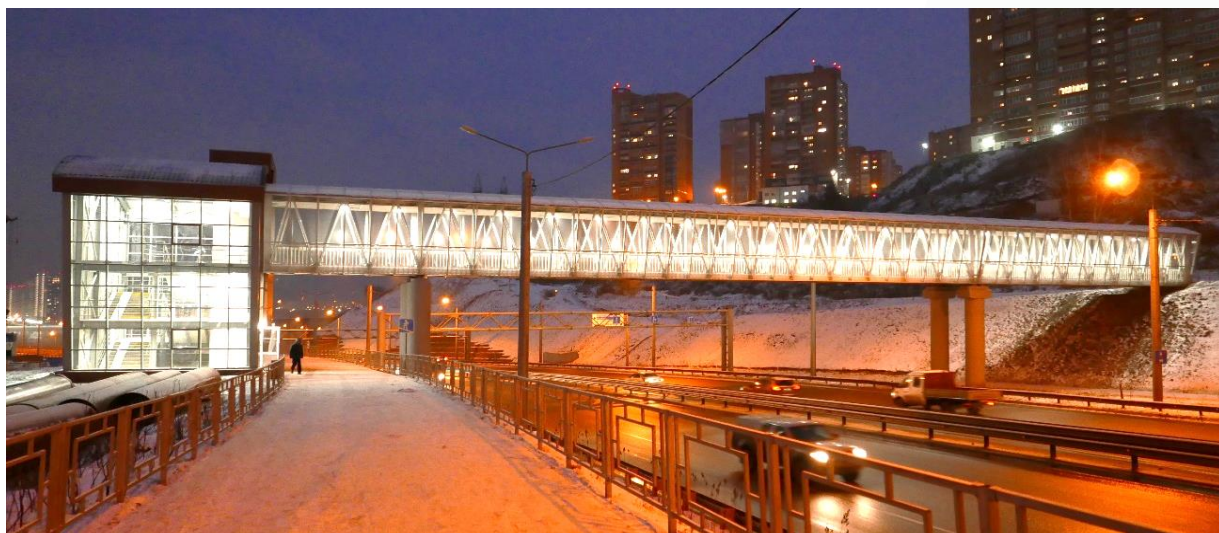
Вес пролетного строения – 30.0 тн.

(КРАМЗ – экструзия АД 35Т1, АМР – прокат 1915Т1)

Заказчик: Правительство Тульской области

Срок строительства: май – октябрь 2020 г.

Пешеходный мост через ул. Волочаевская в г. Красноярск



Полная длина пролетных строений – 63 м.

Схема моста – (19.5+43.5)

Вес пролетных строений – 41.1 тн.

(КРАМЗ – экструзия АД 35Т1)

Заказчик: Правительство Красноярского края

Срок строительства:

III кв. 2019 – сентябрь 2020 г.

МОСТЫ ВВЕДЕННЫЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ В 2021 г.



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Пешеходный переход через ул. Карла Маркса в г. Красноярск



Полная длина пролетных строений : 53.0 м.

Схема моста - (5+33+15)

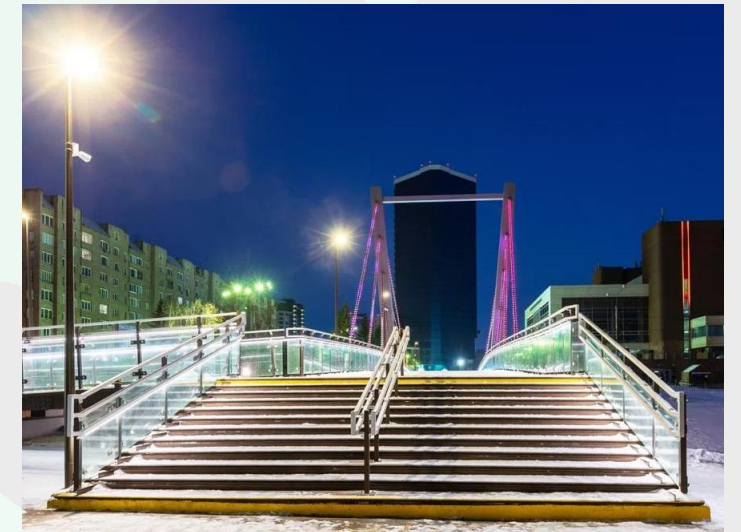
Металлоемкость - 48 тн. (экструзия АД 35Т1)

Изготовитель конструкций - КРАМЗ

Заказчик: Правительство Красноярского края

Срок окончания проектных работ : сентябрь 2020 г.

Сроки строительства: декабрь 2020 г. - декабрь 2021 г.



В работе 17 объектов на начало июня 2022 г.

СТАТУС ОБЪЕКТА



5
Мостов будет введено в эксплуатацию в 2022г.

637 тн
Прогноз по отгрузкам на 2022 г.

2237 тн
Суммарная металлоемкость

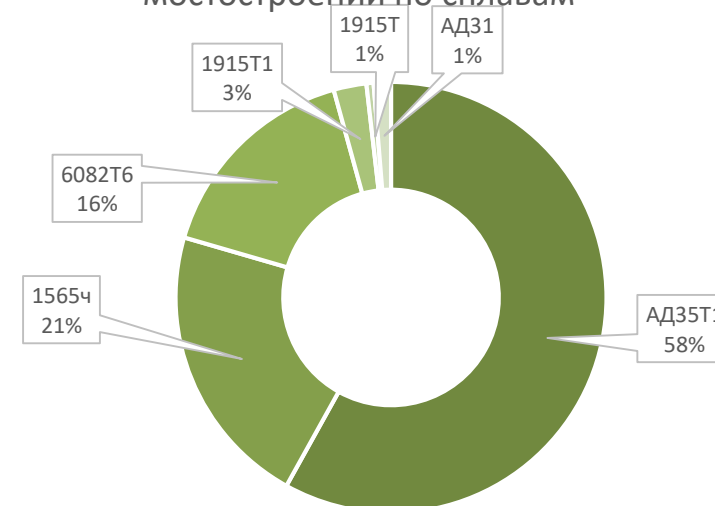
2 СТУ
На автодорожные мосты утверждены Минстроем РФ

415 тн
Металлоемкость конструкций автодорожных мостов

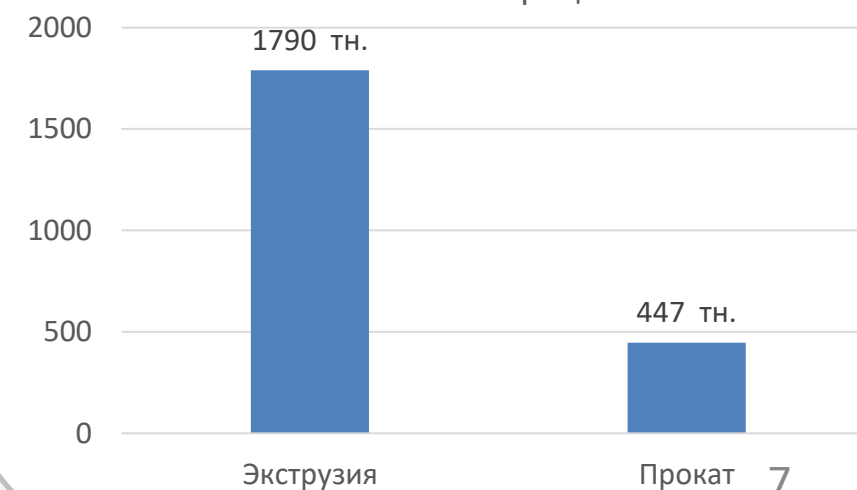
География потребления алюминия в мостостроении в 2021-2023 г.г.



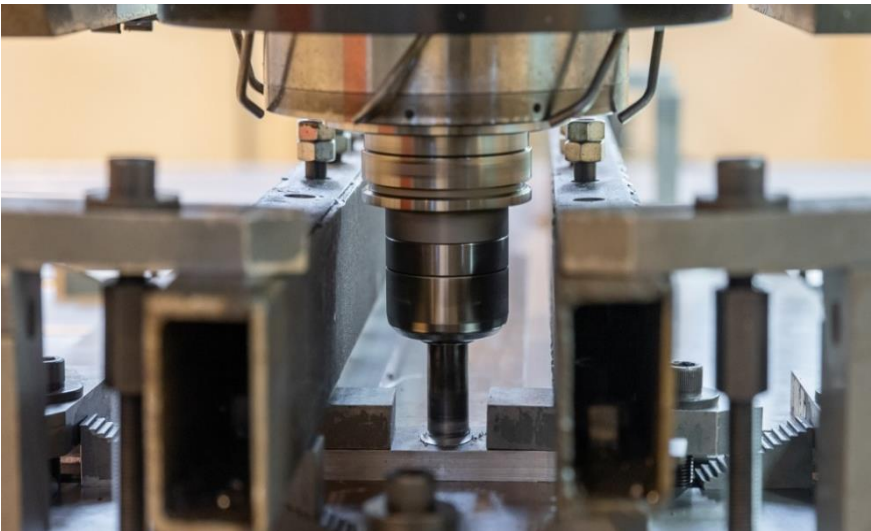
Распределение потребления алюминия в мостостроении по сплавам



Технологический процесс



Пешеходный мост в г.о.г. Бор в Нижегородской области



Полная длина надземного пешеходного перехода - 121 м.
Металлоемкость - 57 тн. (экструзия - 6082Т6, прокат - 1565ч)
Изготовитель полуфабрикатов - КРАМЗ, Арконик
Заказчик: Правительство Нижегородской области
Сроки строительства: октябрь 2020 г. - сентябрь 2022 г.

Первый мост в России с применением технологии сварки трением с перемешиванием (СТП) на базе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

ОБЪЕКТЫ НА СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Пешеходный переход на 16 км Московского шоссе (Самара)



Опоры моста (июнь 2022 г.)

Полная длина надземного пешеходного перехода – 121,8 м.

Схема моста – (50,0 + 43,0)

Металлоемкость – 116 тн. (экструзия – АД35Т1, 6082Т6)

Изготовитель конструкций – КРАМЗ

Заказчик: Правительство Самарской области

Срок окончания проектных работ : май 2021 г.

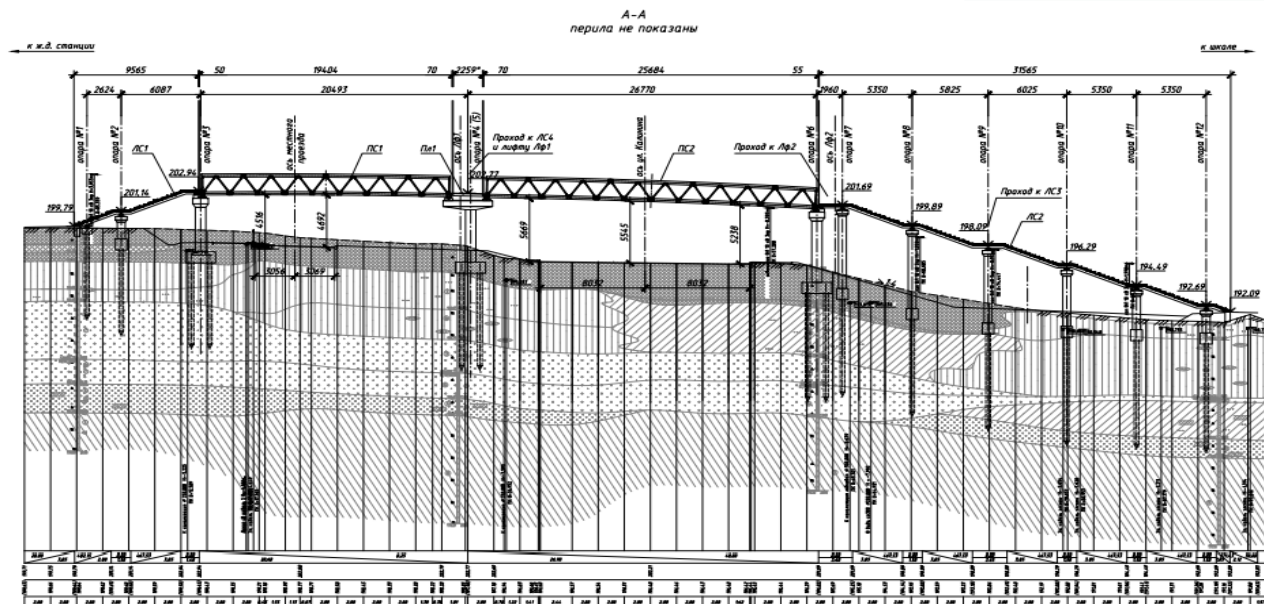
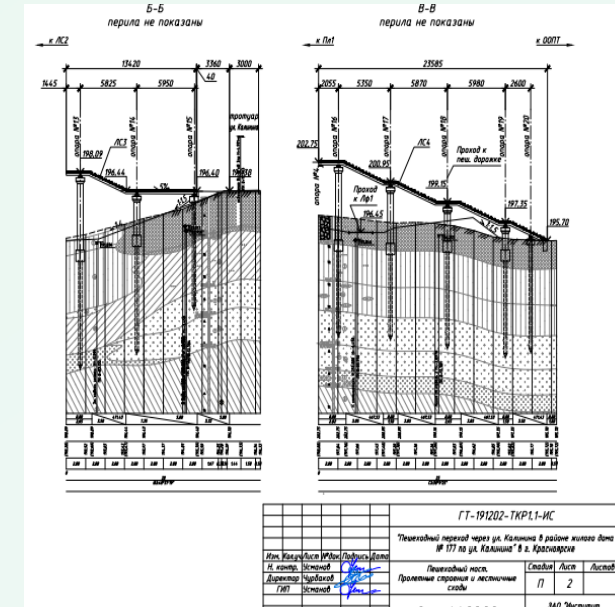
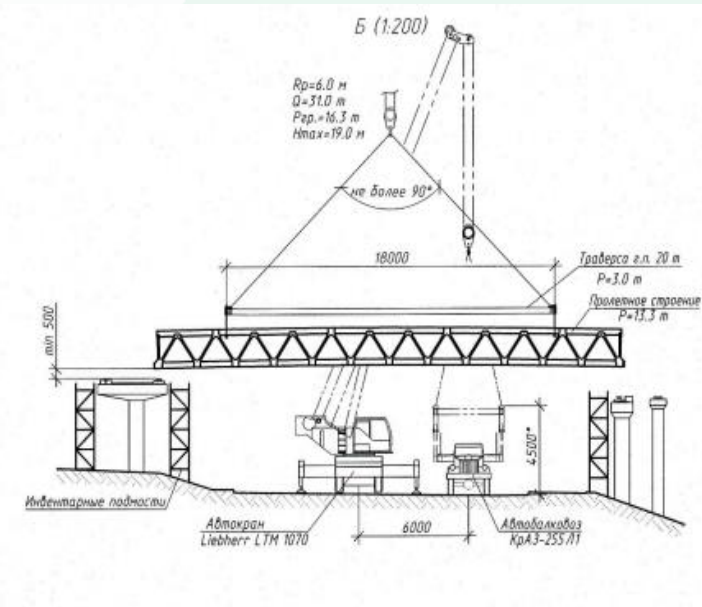
Сроки строительства: сентябрь 2021 г. – октябрь 2022 г.

ОБЪЕКТЫ НА СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Пешеходный переход через ул. Калинина в г. Красноярске



Полная длина надземного пешеходного перехода - 88,58 м.

Схема моста - (19,4+25,7)

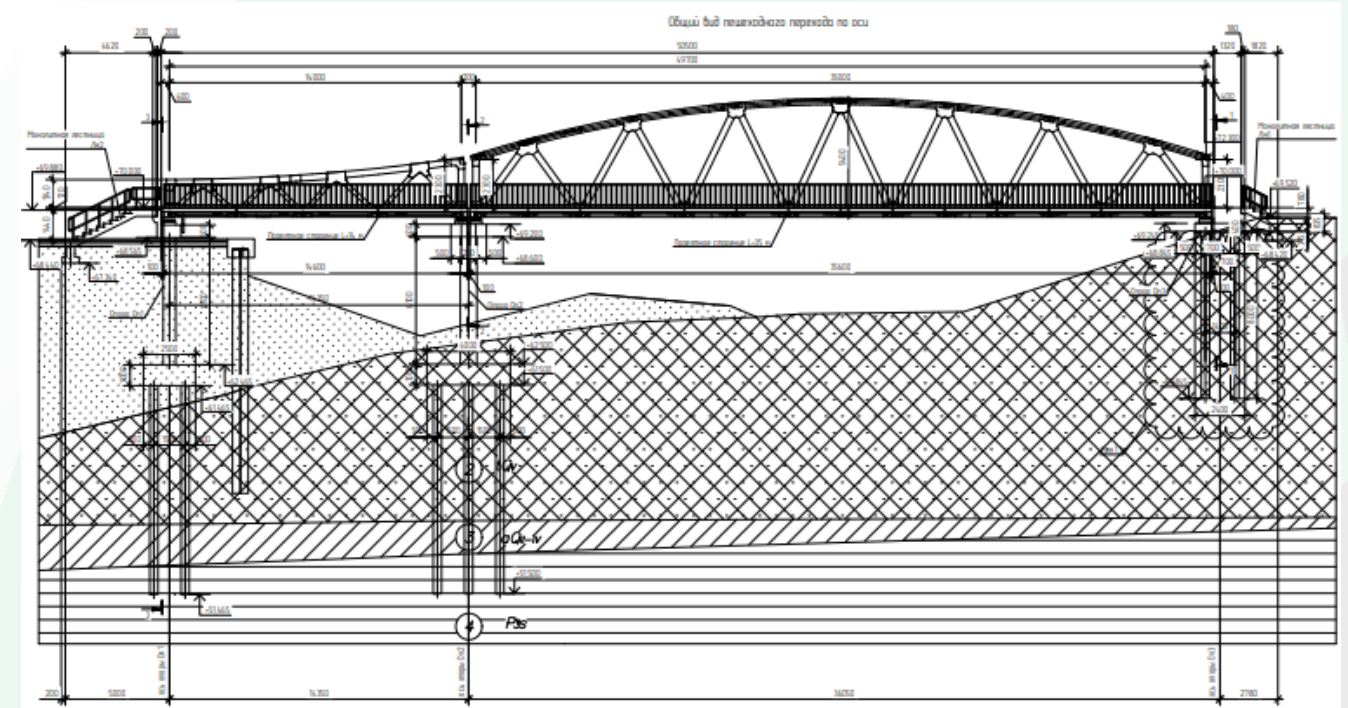
Металлоемкость - 59 тн. (экструзия - АД35Т1)

Изготовитель конструкций - КРАМЗ

Заказчик: Правительство Красноярского края

Сроки строительства: май 2021 г. - июль 2022 г.

Пешеходный переход в г. Козьмодемьямск (Марий Эл)



Полная длина надземного пешеходного перехода - 49,0 м.

Схема моста - (14,0 + 35,0)

Металлоемкость - 18,5 тн. (КРАМЗ)

Заказчик: Министерство транспорта и дорожного хозяйства республики Марий Эл

Проектировщик: ООО «Проектный Институт №2»

Сроки строительства: май 2022 г. - III квартал 2022 г.

СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОДОРОЖНОГО МОСТА

**Пилотный автодорожный мост с пролетными строениями из алюминиевых сплавов
через р. Линда (Нижегородская область)**

Срок строительства: декабрь 2021 г. – октябрь 2023 г.



Длина моста – 72 м (Г-9,42 м)
Схема моста – 18,0х18,0х18,0х18,0
Металлоемкость: 247 тн. (экструзия – 6082Т6, прокат-1565ч)
Заказчик: Правительство Нижегородской области
Ген. проектировщик: «Ренова-Грой»
Ген. Подрядчик: «ВИАДУК-М»



Специальные технические условия (СТУ)

Утверждено Минстроем РФ

Разработчики:



СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
на проектирование моста через р. Линда на км 5+351 в городе областного значения Бор Нижегородской области в составе объекта: Реконструкция участка автомобильной дороги (22 ОП МЗ 2214-0708) Токмокозеро - Могилыш с учётом особенностей сооружений из алюминиевых сплавов



Возведение опор моста (июнь 2022 г.)

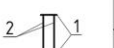
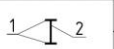
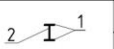
СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОДОРОЖНОГО МОСТА

Автодорожный мост через р. Упа на км 5+429 автомобильной дороги «Тула - Ленинский» (Тульская область)

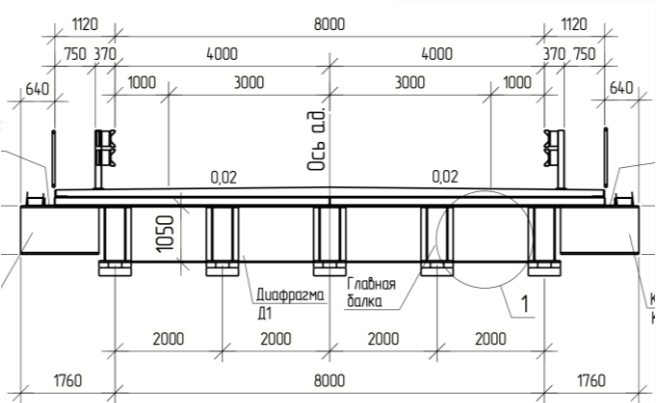


Длина моста – 60 м (Г-8,0 м)
Схема моста – 18,0х24,0х18,0
Металлоемкость: 169 тн. (экструзия – 6082Т6, прокат- 6082Т6)
Заказчик: Правительство Тульской области
Ген. проектировщик: «Ренова-Гройс»
Срок проектных работ:
май 2021 – февраль 2022 г.
Срок строительства работ:
II кв. 2022 г. – III кв. 2023 г.



Марка элемента	Сечение		
	эскиз	поз.	состав
ГБ1		1	— 32х600
		2	— 20х1186
ГБ2		1	— 32х600
		2	— 20х1386
Д1		1	— 20х600
		2	— 16х1010
Д2		1	— 20х600
		2	— 16х1410
К		1	— 32х400
		2	— 25х836
ПБ		1	— 25х250
		2	— 20х350
Б1			300х150х15

Главные балки по схеме опирания - неразрезные трехпролетные.



Специальные технические условия (СТУ)

Утверждено Минстроем РФ

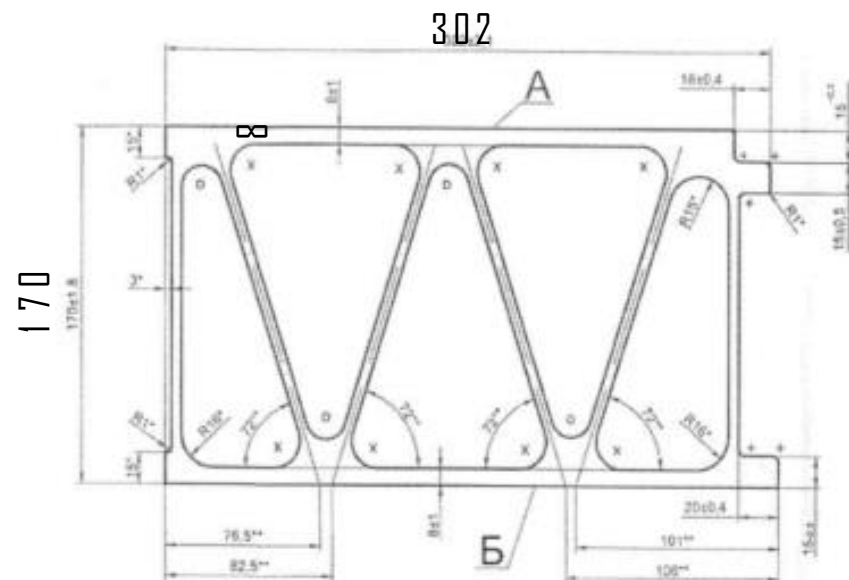


Разработчики:

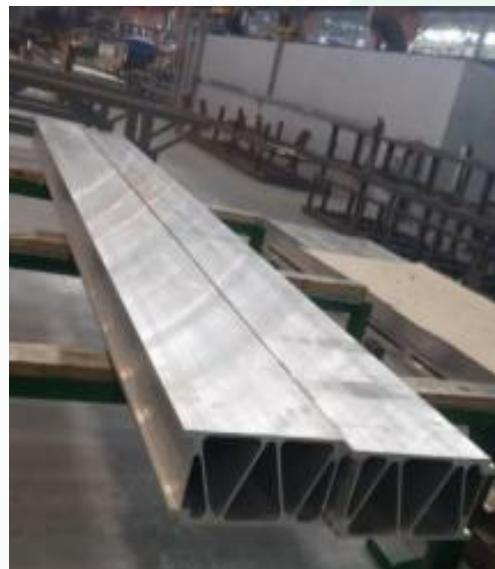


ПРОИЗВОДСТВО ОРТОТРОПНЫХ ПЛИТ ДЛЯ МОСТОВ

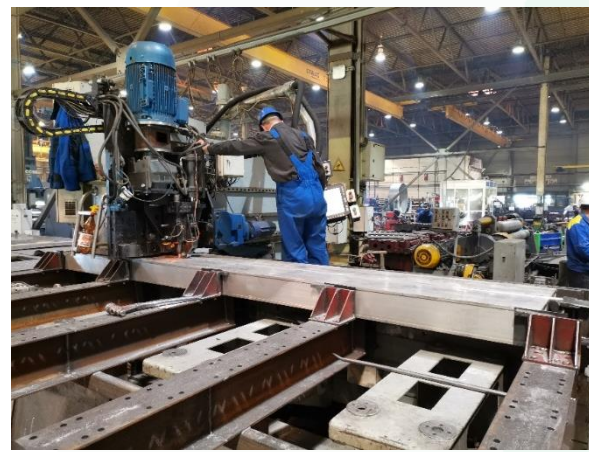
Разработка профиля с сечением под
расчетную нагрузку



Изготовление экструдированного профиля на
Красноярском металлургическом заводе ООО «КРАМЗ»

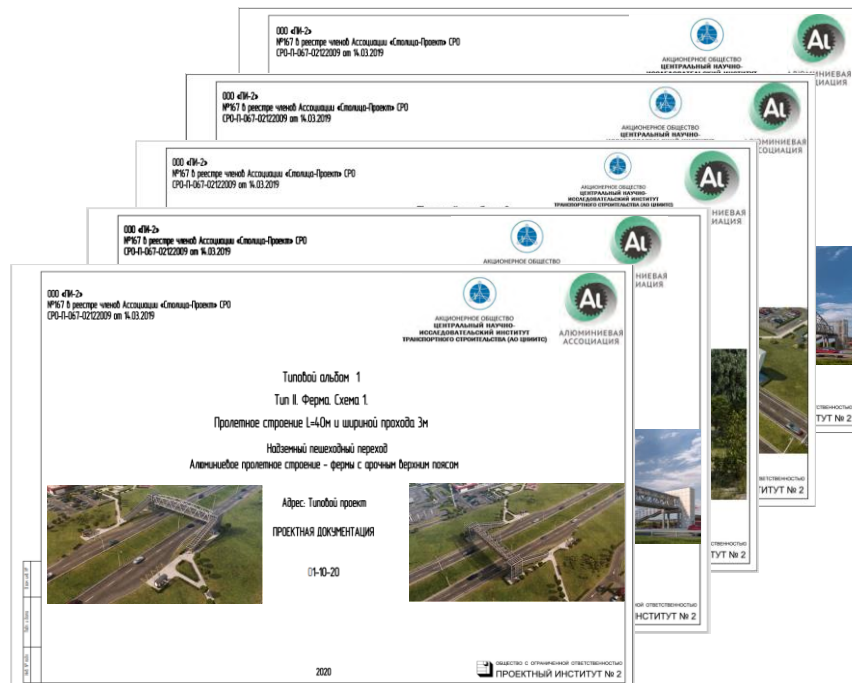


Производство ортотропной плиты из отдельных элементов с применением сварки трением с перемешиванием
на ЗАО «Сеспель» г.Чебоксары



Типовые альбомы

- Разработаны типовые схемы пролётных строений;
- По каждому из Типовых альбомов получено техническое заключение АО «ЦНИИТС».



Основные характеристики

Расчетный пролет 9,0 м – 45,0 м;

Металлоемкость 2,79 т – 29,5 т;

Используемые сплавы:

✓ АД35Т, 1915Т1, 1915Т, АД31

Используемый профиль:

✓ ☐ 300x150x15
✓ ☐ 140x80x8
✓ ☐ 70x70x10



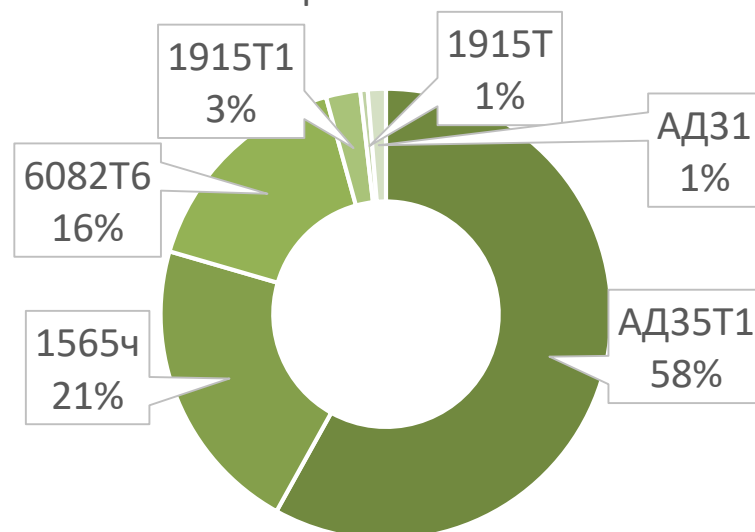
AI

СПЛАВЫ

В качестве основных сплавов, применяемых в мостостроении, выделяют следующие:

- АД35Т1
- 6082Т6
- 1915Т и 1915Т1
- 1565чМ

Использование алюминиевых сплавов
в мостостроении по сплавам



СВАРКА

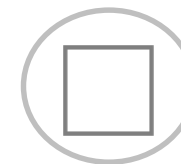
Сварные соединения возможно выполнить в двух вариантах:

- сварка трения с перемешиванием
- аргонодуговая сварка

Для аргонодуговой сварки прочность шва зависит от применяемой проволоки, а в СТП (FSW) сварке от скорости вращения валиков трения и скорости их движения вдоль шва.



Применение технологии сварки трения с перемешиванием на ЗАО «Сеспель» г.Чебоксары.



ПОЛУФАБРИКАТЫ

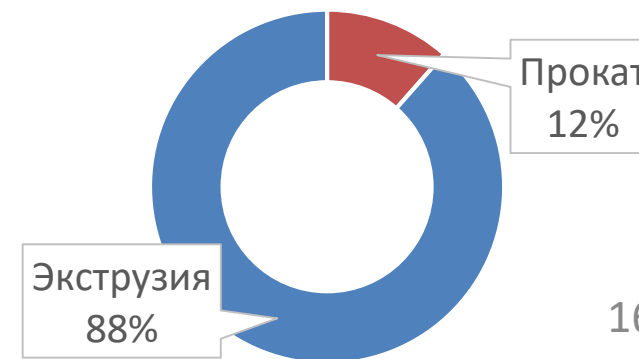
Прессованный профиль по ГОСТ 8617-2018:

- Профиль  300x150x15
- Профиль  300x150x8
- Профиль  200x120x12
- Профиль  160x100x8
- Профиль  125x230

Прокат по ГОСТ 17232-1999:

- Плита - s12-s42
- Лист - s6-s10

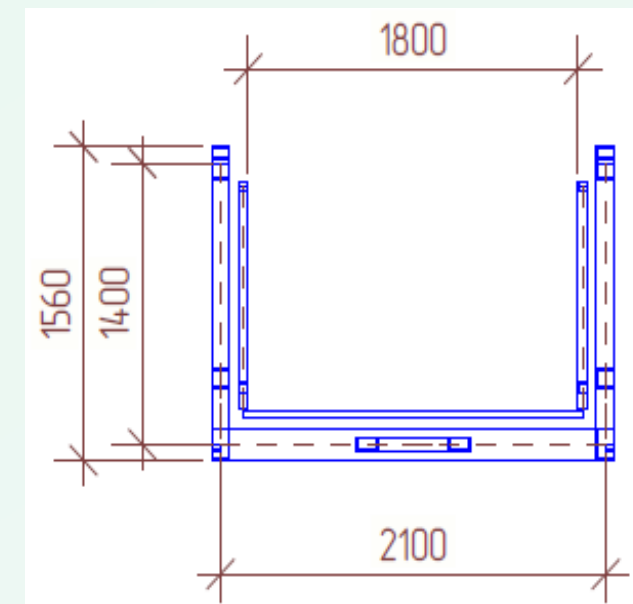
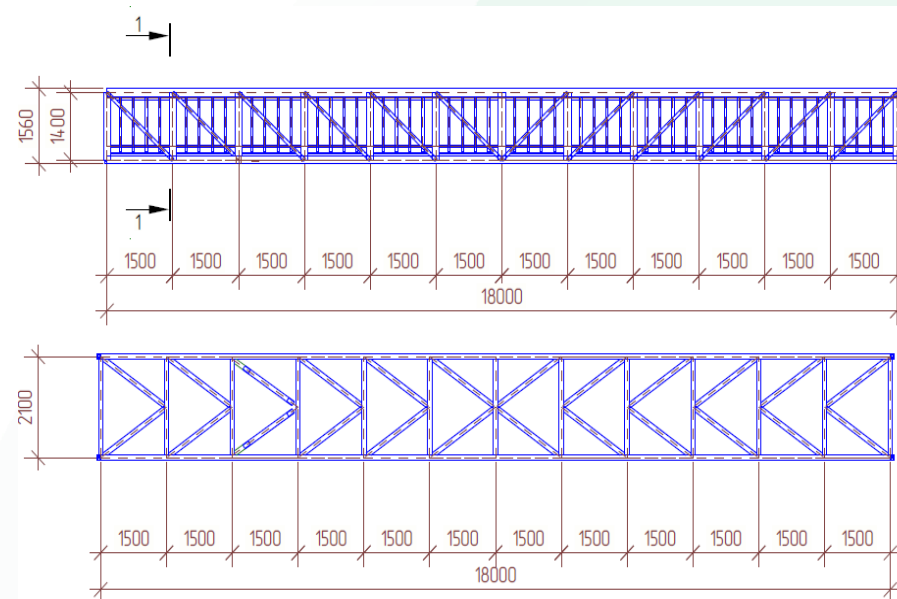
Распределение по металлоемкости по
технологическому процессу



Комплект типовых мостовых конструкций «под ключ» (пролетное строение + винтовые сваи)

Характеристики:

- Расчетный пролет 9,0 м – 20,0 м;
- Металлоемкость 2,7 т – 7,5 т;
- Ширина прохожей части – 1,8 – 2,25 м.
- Используемые сплавы:
АД35Т, АД31.



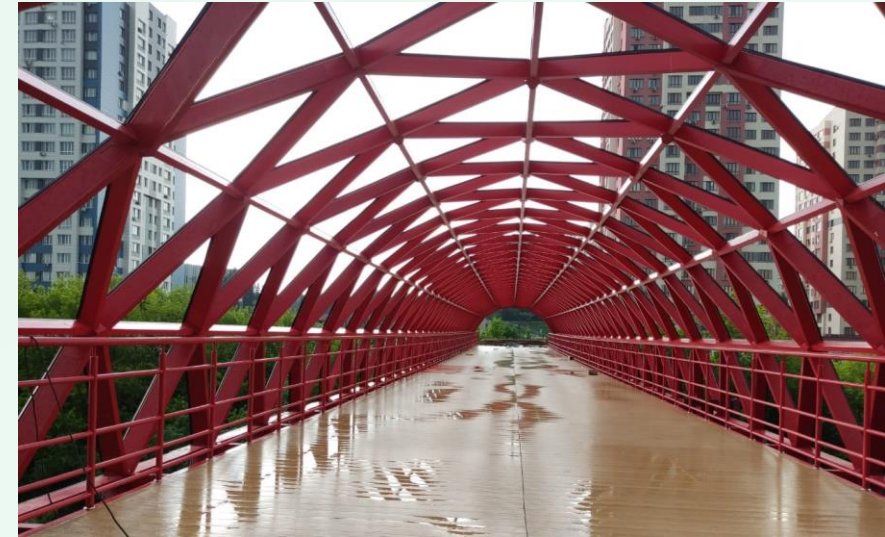
Пешеходные мосты из высокопрочных алюминиевых сплавов

ООО «Несущие Системы» выполняет полный цикл строительства:



Преимущества самонесущих сетчатых конструкций для мостов:

- Полная заводская готовность всех конструкций;
- Низкий собственный вес и компактная упаковка (европалеты);
- Болтовое соединение элементов (высокий темп монтажа);
- Высокая коррозионная стойкость;
- Системное решение для последующего остекления;



Пешеходный мост через р. Большая Камышная, г. Кемерово
Пролет – 52 метра, ширина (диаметр) – в 7,75 метра;

Алюминиевые акустические (шумозащитные) экраны

Преимущества акустических экранов из алюминия:

- Высокая коррозионная стойкость алюминиевых сплавов
- Увеличенный срок службы по сравнению с металлическими панелями
- Технологичность производства;
- Возможность вторичного применения алюминия;
- Экономическая эффективность в рамках жизненного цикла.

Область применения акустических экранов из алюминия:

- для автомагистралей в соответствии с ГОСТ 32957-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Экраны акустические. Технические требования»;
- для железной дороги в соответствии с ГОСТ 33329-2015 «Экраны акустические для железнодорожного транспорта. Технические требования»
- для производственных помещений



Алюминиевый акустический экран DoorHan г. Казань улица Несмелова.
Год установки: 2021



Алюминиевый акустический экран DoorHan РБ Беларусь, Трасса Дукора-Руденск.
Год установки: 2020



Алюминиевый акустический экран DoorHan РБ Беларусь, Трасса Р-80 Слобода-Паперня.
Год установки: 2020

АЛЮМИНИЙ В ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ



АЛЮМИНИЕВАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Алюминиевые элементы инженерного обустройства мостов

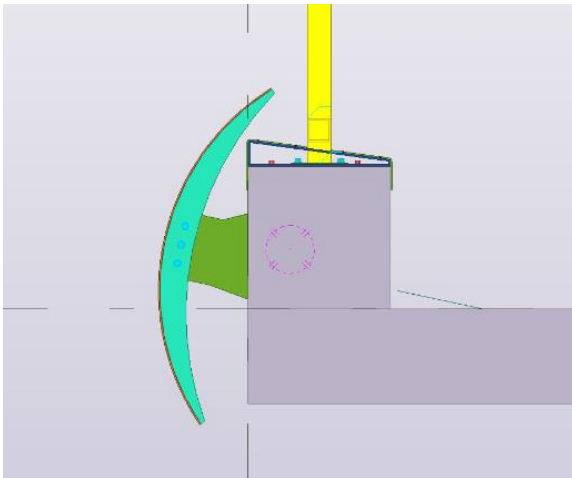
Благодаря эксплуатационным свойствам алюминий эффективно применять в конструкции следующих элементов:

- Перильные ограждения;
- Лестничные сходы для пешеходных мостов и регуляционных сооружений ;
- Облицовка карнизных блоков;
- Водоотводные лотки.



Алюминиевые перильные ограждения

Устанавливаются на пешеходные и автодорожные мосты



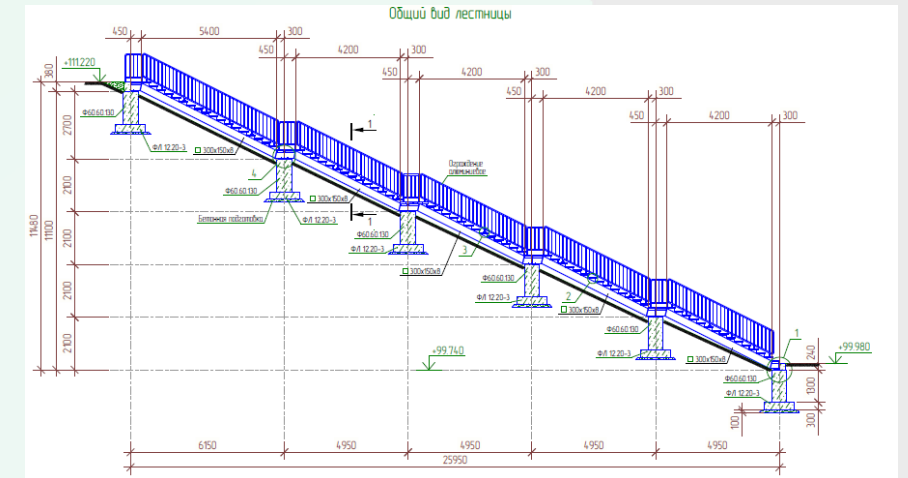
Алюминиевые защитные экраны ж/б парапета

*Разработка конструкции для реализации
пилотного проекта.*



Алюминиевые водоотводные лотки

*Предусмотрены проектной документацией на
автодорожных мостах в Тульской обл.*



Алюминиевые лестничные сходы вдоль регуляционных сооружений

*Предусмотрены проектом на объекте:
Путепровод через железную дорогу на км 7
автомобильной дороги
М-8 "Холмогоры", Ярославская область*

Алюминиевая Ассоциация открыта для обсуждения различных форм сотрудничества и проектов, направленных на расширение использования алюминия

Приглашаем к сотрудничеству!

ВАСИЛЬЕВ ЕВГЕНИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ,

Руководитель проектов транспортной инфраструктуры

Тел. +7 (987) 757-99-99

E.vgeniy.Vasiliev@aluminas.ru

г. Москва, Краснопресненская наб., д.8

www.aluminas.ru

info@aluminas.ru

+7 (495) 663-99-50