



УТВЕРЖДЕНО:
Индивидуальный
предприниматель,
Советник РААСН, д.т.н.,
доцент
Анпилов С.М.



Разработано:
Эксперт ООО «Волжский
исследовательский научный
экспертный центр»,
Член-корр. РААСН, д.т.н.,
профессор
Мурашкин Г.В.

Эксперт ООО «Волжский
исследовательский научный
экспертный центр»,
Советник РААСН, д.т.н.,
профессор
Ерышев В.А.

**ПРОФИЛИ СТАЛЬНЫЕ ЛИСТОВЫЕ ГНУТЫЕ
С ТРАПЕЦИЕВИДНЫМИ ГОФРАМИ ДЛЯ
СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
(Настилы армирующие - НА "БИЗОН")**

**Технические условия
ТУ - 1120-003-316631300162970-2019**

Дата введения: 20 августа 2019 года

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Сведения о стандарте	3
1	Область применения	3
2	Нормативные ссылки	3
3	Классификация, основные параметры, размеры и характеристики	9
4	Технические требования	16
5	Правила приемки	23
6	Методы контроля	24
7	Транспортирование и хранение	25
8	Требования безопасности	26
9	Охрана окружающей среды	27
10	Указания по применению	27
11	Гарантии изготовителя	28
12	Библиография	29

Сведения о стандарте

В настоящих технических условиях применены требования государственных стандартов, установленные ГОСТ 24045–2010, ГОСТ Р 58389-2019.

Технические условия РАЗРАБОТАНЫ ООО «Волжский исследовательский научный экспертный центр» г. Тольятти, ОГРН 1136324008391, взамен ТУ - 1120-002-316631300162970-2016.

Технические условия ПРИНЯТЫ Индивидуальным предпринимателем Анпиловым С.М., ОГРНИП 316631300162970 и введены в действие приказом в качестве стандарта предприятия с 20.08.2019 года.

1. Область применения

Настоящие технические условия распространяются на стальные листовые гофрированные профили с трапециевидной формой гофра (далее - гофрированные профили), изготавливаемые на профилегибочных станах из рулонной холоднокатаной оцинкованной стали и предназначенные для применения в строительстве монолитных сталежелезобетонных конструкций в качестве несъемной оставляемой армирующей опалубки в строительстве зданий и сооружений.

Области применения профилей и способы их защиты от коррозии в конструкциях принимаются в зависимости от степени агрессивности воздействия среды в соответствии с требованиями СП 28.13330-2012 для несущих и ограждающих конструкций.

2. Нормативные ссылки

2.1. В настоящих технических условиях использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.044 (ИСО 4589-84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.

ГОСТ 12.2.029 Система стандартов безопасности труда. Приспособления станочные. Требования безопасности.

ГОСТ 12.3.002 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 164-90 Штангенрейсмасы. Технические условия.

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 1381-73 Уротропин технический. Технические условия.

ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84) Металлы. Методы испытаний на растяжение.

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия.

ГОСТ 3118-77 Кислота соляная. Технические условия.

ГОСТ 3560-73 Лента стальная упаковочная. Технические условия.

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия.

ГОСТ 4765-73 Материалы лакокрасочные. Метод определения прочности при ударе.

ГОСТ 6009-74 Лента стальная горячекатаная. Технические условия.

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия.

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 7564-97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний.

ГОСТ 7566-94Metalлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 8026-92 Линейки поверочные. Технические условия.

ГОСТ 9.008-82 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Термины и определения.

ГОСТ 9045-93 Прокат тонколистовой холоднокатаный из низкоуглеродистой качественной стали для холодной штамповки. Технические условия.

ГОСТ 10510-80 Металлы. Метод испытания на выдавливание листов и лент по Эриксону.

ГОСТ 11701-84 Металлы. Методы испытания на растяжение тонких листов и лент.

ГОСТ 14019-2003 Металлы. Методы испытания на изгиб.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 14918-80 Сталь тонколистовая оцинкованная с непрерывных линий. Технические условия.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 16523-97 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия.

ГОСТ 17066-94 Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности. Технические условия.

ГОСТ 17299-78 Спирт этиловый технический. Технические условия.

ГОСТ 18895 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа

ГОСТ 19281 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 19851-74 Лента резаная из холоднокатаного проката. Технические условия.

ГОСТ 19903-74 Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.

ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.

ГОСТ 22235-76 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ.

ГОСТ 22536.0 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа

ГОСТ 22536.12 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Метод определения ванадия

ГОСТ 24045-2010 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства [3].

ГОСТ 24104-2001 Весы лабораторные. Общие технические требования.

ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры.

ГОСТ 26877-91 Металлопродукция. Методы измерения отклонений формы.

ГОСТ 27751 - 2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения.

ГОСТ 28473 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа.

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ 30246-94 Прокат тонколистовой рулонный с защитно-декоративным лакокрасочным покрытием для строительных конструкций. Технические условия.

ГОСТ 30415-96 Сталь. Неразрушающий контроль механических свойств и микроструктуры металлопродукции магнитным методом.

ГОСТ 30775 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения.

ГОСТ 34180 Прокат стальной тонколистовой холоднокатанной и холоднокатанной горячеоцинкованной с полимерным покрытием с непрерывных линий. Технические условия.

ГОСТ Р 52085-2003 Опалубка. Общие технические условия.

ГОСТ 52246-2004 Прокат листовой горячеоцинкованной. Технические условия.

ГОСТ Р 54153 Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа.

СП 28.13330.2012 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии».

СП 260.1325800 Конструкции стальные из тонкостенных холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования.

СП 266.1325800.2016 Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования.

СП 371.1325800.2017 Опалубка. Правила проектирования.

***Примечание:** При пользовании настоящими техническими условиями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.*

2.2. Термины и определения

В настоящих технических условиях применены термины по ГОСТ 9.008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

2.2.1. Внешняя поверхность: Поверхность гофрированного профиля в сталежелезобетонной конструкции со стороны, контактирующей с воздушной средой.

2.2.2. Гофр: Продольная складка трапециевидной формы, получаемая путём гибки стального листа при профилировании на специальных прокатных станах.

2.2.3. Гофрированный настил: Гофрированные профили, соединенные между собой для выполнения функций несъемной опалубки.

2.2.4. Дрессированное цинковое покрытие: Покрытие, полученное в результате холодной прокатки проката с цинковым покрытием (с нормальным или минимальным узором кристаллизации) в дрессировочной клети, характеризующееся уменьшенной шероховатостью покрытия и пригодностью для декоративного окрашивания.

2.2.5. Дифференцированное цинковое (железоцинковое) покрытие: Цинковое (железоцинковое) покрытие, имеющее разную массу на противоположных сторонах проката.

2.2.6. Дрессированное железоцинковое покрытие: Покрытие, полученное в результате холодной прокатки оцинкованного проката с железоцинковым покрытием в дрессировочной клети, характеризующееся пригодностью для декоративного окрашивания.

2.2.7. Железоцинковое покрытие: Покрытие, полученное в результате специальной термической обработки проката с цинковым покрытием, при которой происходит диффузия железа из стальной основы в цинковое покрытие, характеризующееся серым цветом, отсутствием узоров кристаллизации и блеска.

2.2.8. Настил гофрированный: Гофрированные профили, соединенные между собой для выполнения функций несъемной опалубки.

2.2.9. Отгиб: Элемент жесткости полки крайнего гофра гофрированного профиля.

2.2.10. Полка: Горизонтальная часть профилированного листа.

2.2.11. Потертости: Следы механического воздействия валков на поверхность цинкового, алюмоцинкового или полимерного покрытий профилей в виде участков покрытия с матовой поверхностью или пониженным уровнем блеска.

2.2.12. Ребро жёсткости: Риф, уступ, сгиб или отгиб, ужесточающий пластинчатый элемент основного гофра.

2.2.13. **Редуцированная площадь:** Площадь сечения профиля, уменьшенная вследствие исключения из неё части сжатого сечения при расчете потери им местной устойчивости.

2.2.14. **Риски:** Следы механического воздействия валков на поверхность цинкового, алюмоцинкового или полимерного покрытий профилей.

2.2.15. **Рифление:** Образование выпуклого рельефа в листовой заготовке в целях повышения сцепления профилированного листа с бетоном.

2.2.16. **Риф:** Продольный элемент жесткости полукруглой или треугольной формы, наносимый на полки гофрированного профиля для повышения жесткости.

2.2.17. **Сгиб:** Элемент жесткости стенки в виде продольной ступеньки.

2.2.18. **Стенка:** Наклонная часть профилированного листа.

2.2.19. **Цинковое покрытие:** Покрытие, полученное на поверхности проката при погружении его в расплав цинка.

2.2.20. **Цинковое покрытие с нормальным узором кристаллизации:** Цинковое покрытие, полученное в результате свободной кристаллизации цинка на поверхности проката, характеризующееся блеском и наличием узора кристаллизации (кристаллы различных размеров и яркости).

2.2.21. **Цинковое покрытие с минимальным узором кристаллизации:** Цинковое покрытие, полученное в результате регулируемой кристаллизации цинка на поверхности проката путем специальной обработки покрытия или применения специального состава расплава, характеризующееся минимальным узором кристаллизации или его отсутствием.

3. Классификация, основные параметры, размеры и характеристики

3.1. Профили классифицируют в соответствии с требованиями ГОСТ 24045 по:

- назначению;
- материалу исходной заготовки;
- наличию защитно-декоративного покрытия.

3.1.1. По назначению профили подразделяют на типы:

- для настила покрытий;
- для настила перекрытий (в том числе сталежелезобетонных);
- для стеновых ограждений;
- для несъемной опалубочной системы (при устройстве монолитных сталежелезобетонных фундаментов, ростверков, контрфорсов, колонн, ригелей, прогонов, перекрытий) - НА - настилы армирующие, принятые в настоящих технических условиях.

3.1.2. По материалу исходной заготовки профили подразделяют по маркам стали 350, 550 из тонколистового оцинкованного проката по ГОСТ 14918-80, ГОСТ 19903-74, ГОСТ 19904-90, ГОСТ 30246-94, ГОСТ Р 52246-2004.

3.2.1. Оцинкованный прокат подразделяют по типу покрытия на:

- прокат с цинковым покрытием (Ц);
- прокат с алюмоцинковым покрытием (АЦ);
- прокат с алюмоцинковым и лакокрасочным покрытием (ЛПК);
- прокат с железоцинковым покрытием (ГЖЦ).

3.2.2. Оцинкованный прокат подразделяют по материалу исходной заготовки:

- по маркам стали проката 220, 250, 280, 320, 350, 550 - для изготовления профилированных изделий, где число обозначает предел текучести материала $\sigma_{0,2}$, Н/мм².

- группам ХП, ПК по ГОСТ 14918.
- по типу защитно-декоративного покрытия:

Ц - с цинковым покрытием;

АЦ - с алюмоцинковым покрытием;

ЛПК - с цинковым (алюмоцинковым) и лакокрасочным покрытием;

ПЗП - с цинковым (алюмоцинковым) и полиэфирным покрытием.

Соответствие марок оцинкованного проката, установленных настоящим стандартом, маркам Европейских и международных стандартов приведено в приложении А ГОСТ Р 52246-2004.

3.2.3. Оцинкованный прокат по точности изготовления подразделяют на категории:

- нормальной точности - Б;
- повышенной точности - А;
- высокой точности - В.

3.2.4. Оцинкованный прокат по характеру кромки подразделяют на:

- прокат с необрезной кромкой - НО;
- прокат с обрезной кромкой - О*.

* Изготавливают продольной резкой кромок оцинкованного проката.

3.2.5. Цинковое покрытие, нанесенное с двух сторон проката, подразделяют в зависимости от массы покрытия на классы: 60, 80, 100, 140, 180, 200, 225, 275, 350, 450, 600, где число обозначает массу покрытия, нанесенного с двух сторон проката, $г/м^2$, не менее.

3.2.6. Железоцинковое покрытие, нанесенное с двух сторон проката, подразделяют в зависимости от массы покрытия на классы: 60, 80, 100, 140, 180, где число обозначает массу покрытия, нанесенного с двух сторон проката, $г/м^2$, не менее.

3.2.7. Покрытие оцинкованного проката по узору кристаллизации и отделке поверхности подразделяют на виды:

- с нормальным узором кристаллизации цинка - Н;
- с нормальным узором кристаллизации цинка дрессированное - НД;
- с минимальным узором кристаллизации цинка - М;
- с минимальным узором кристаллизации цинка дрессированное - МД;
- железоцинковое - ЖЦ;
- железоцинковое дрессированное - ЖЦД.

3.2.8. Оцинкованный прокат по способу консервации поверхности подразделяют на:

- пассивированный - ПС;
- промасленный - ПР;
- пассивированный и промасленный - ПП.

3.3. Основные параметры и размеры оцинкованного проката

3.3.1. Оцинкованный прокат для производства профилей изготавливают в рулонах шириной 1250 мм. Толщина проката, включая толщину цинкового покрытия, - от 0,8 до 1,6 мм. Размеры оцинкованного проката должны соответствовать установленным ГОСТ 14918-80, ГОСТ 19903-74, ГОСТ 19904-90, ГОСТ 30246-94, ГОСТ Р 52246-2004.

3.3.2. Внутренний диаметр рулонов должен быть для оцинкованного проката - 500, 600, 610 мм;

Допуск внутреннего диаметра рулонов - ± 20 мм.

Наружный диаметр рулонов и ленты не должен превышать 1850 мм.

Требуемые диаметры рулонов потребитель указывает в заказе. При отсутствии в заказе указаний величину диаметров рулонов определяет изготовитель.

3.3.3. Предельные отклонения по толщине оцинкованного проката в зависимости от марок и категорий точности изготовления проката должны соответствовать указанным в таблицах 1 и 2 ГОСТ Р 52246-2004.

3.3.4. Предельные отклонения по ширине оцинкованного проката в зависимости от категорий точности изготовления должны соответствовать указанным в таблице 3 ГОСТ Р 52246-2004.

3.4. Профили представляют собой прокат трапециевидной формы сечения высотой h – 260 мм для настилов (см. рисунки 1 – 3).

600 мм – монтажная ширина профиля, B ;

600 мм – шаг гофров S ;

260 мм – высота профиля h ;

0,8 – 1,6 мм – толщина профиля t ;

88, 91, 96 мм – ширина полок профиля a и b (разность между ними должна быть не менее 2 мм).

Примечание: На поверхностях профиля могут быть выполнены лакокрасочные покрытия разных видов по ГОСТ 30246-94 .

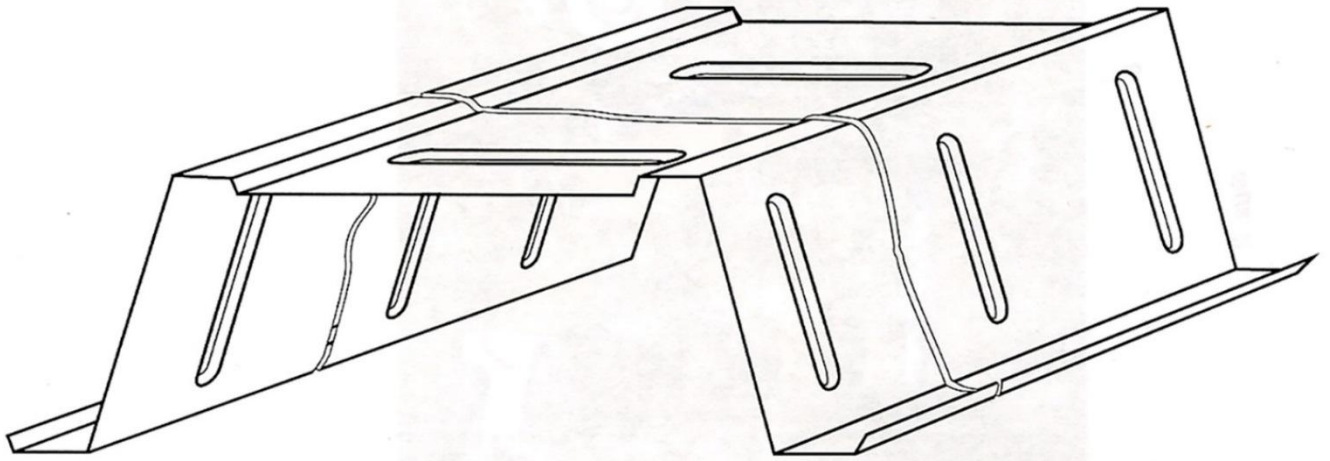


Рис.1 Внешний вид специализированного профиля ППУ «БИЗОН»

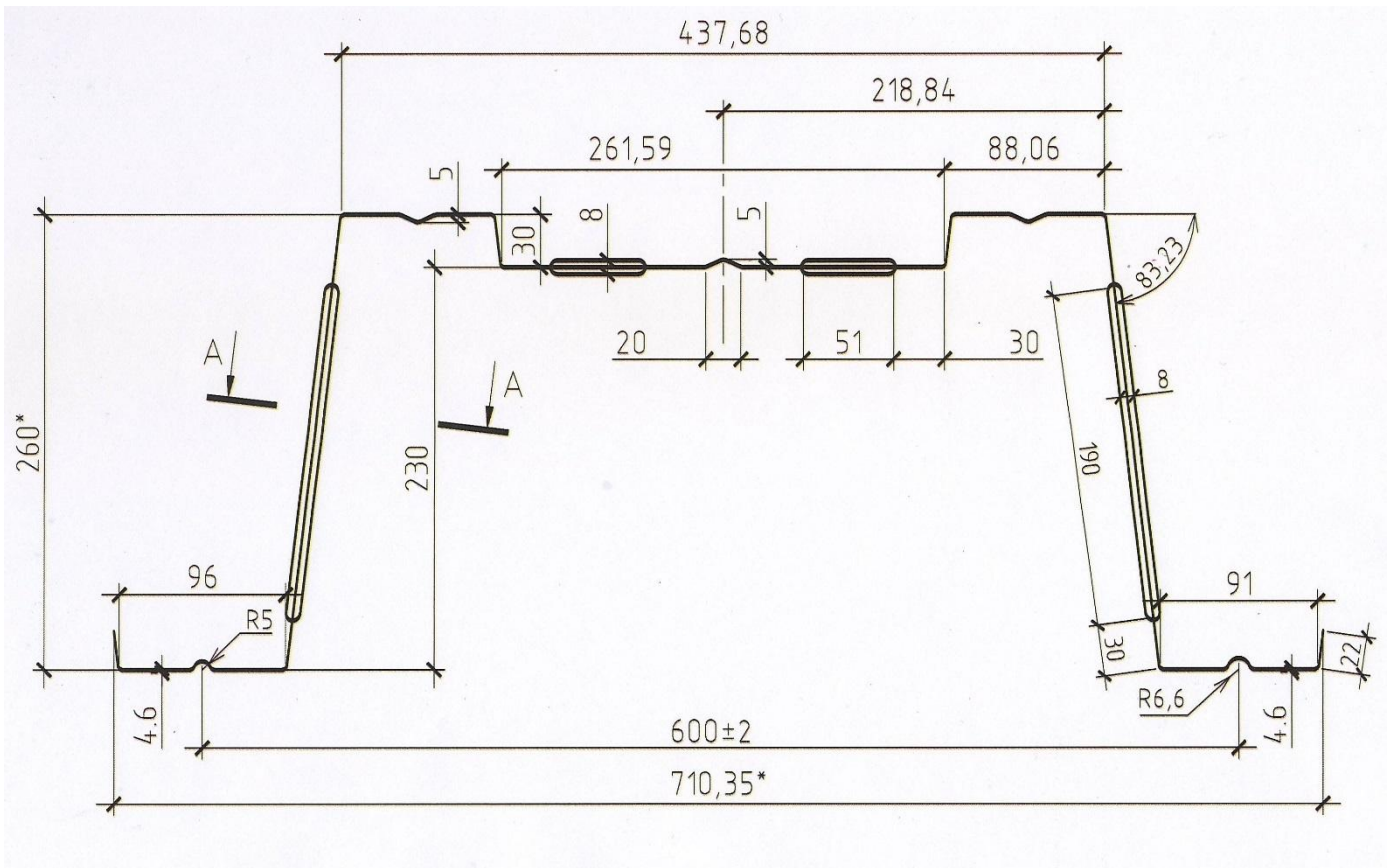


Рис.2. Схема расположения гофров профиля, размеры профиля ППУ «БИЗОН» 1,0/260/600

3.5. Ширина полок гофров профиля, расположенных в одной плоскости, должна быть одинаковой, кроме крайних полок, разница по ширине которых должна быть не менее 2 мм. Ширина всех полок, кроме крайних, может быть одинаковой.

Ширина полок гофров должна быть не менее 88 мм и не более 96 мм.

3.6 Угол α между полками и стенками гофров должен быть не менее 95° и не более 110° для настилов.

3.7 Монтажная ширина профилей **В** принимается равной расстоянию между серединами крайних полок.

3.8 Полки и стенки гофров профиля могут быть плоскими или иметь рифления и выштамповки высотой до 10 мм, выполненные в процессе профилирования (см. рисунки 1 – 3).

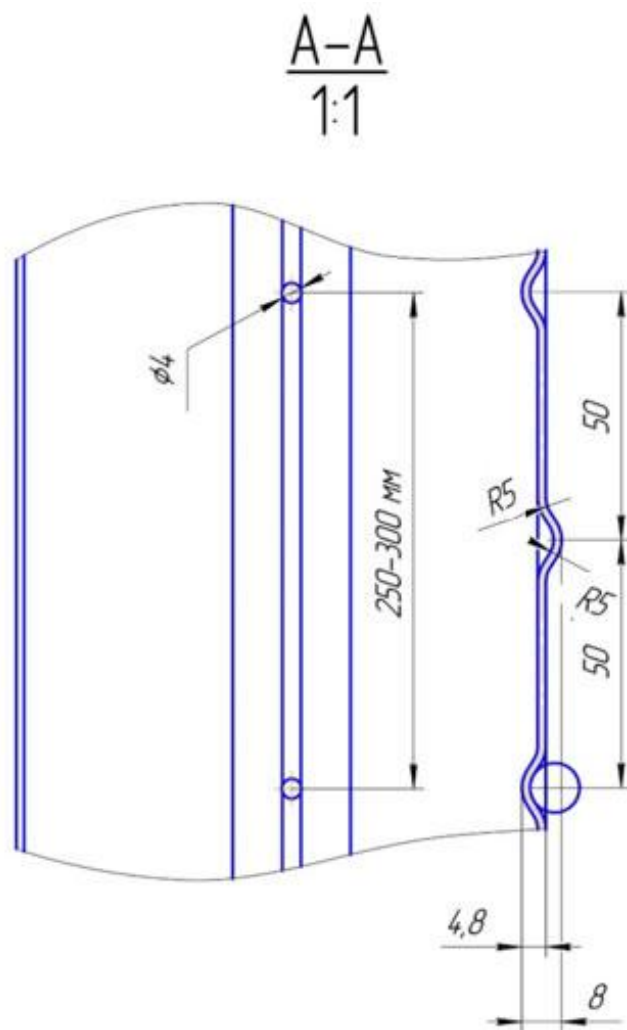


Рис.3 Вертикальные рифления (выштамповки) профиля ППУ «БИЗОН» 1,0/260/600

3.9 Форма, размеры сечения профиля, масса 1 м его длины, ширина заготовок, справочные значения расчетных геометрических характеристик профиля должны соответствовать указанным данным на рисунках и таблицах с учетом требований настоящего стандарта (Табл.1).

3.10 Справочные значения расчетных геометрических характеристик профилей при поперечном изгибе (расчетные значения моментов инерции и сопротивления) должны определяться с учетом редуцированной (уменьшенной) площади сечения сжатых полок профиля (Табл.2).

Для определения редуцированных рабочих площадей сечения продольно сжатых полок профилей см. ^[1].

3.11 Форма профилей настила, выполняющего функции внешней рабочей арматуры в составе монолитной железобетонной плиты перекрытия, должна обеспечивать сцепление настила с бетоном при коэффициенте условия работы арматуры не менее $\gamma = 0,6$.

3.12 Профили должны изготавливаться длиной:

- кратной (250 мм) при мерной длине от 3 до 12 м - для настилов;

По согласованию изготовителя и потребителя допускается изготавливать профили любой мерной длины.

3.13. Схема условного обозначения профилей.

$\frac{x}{1}$ $\frac{x-x-x}{2}$ $\frac{x}{3}$ $\frac{x}{4}$ $\frac{x}{5}$ $\frac{x}{6}$

1 - тип профиля по стандарту организации или ТУ (ППУ);

2 - размеры профиля, мм (высота $h = 260$ мм, монтажная ширина $B = 600$ мм и толщина $t = 0,8 - 1,6$ мм, ширина заготовки мм);

3 - обозначение группы и марки стали исходной заготовки по ГОСТ 14918-80, ГОСТ 30246-94, ГОСТ Р 52246-2004.

4 - обозначение материала исходного покрытия профиля по поверхности С;

5 - обозначение лакокрасочного покрытия профиля по поверхности D;

6 - обозначение настоящих технических условий (ИП Анпилов С.М., ОГРНИП 316631300162970).

3.14. Пример обозначения профиля: **НА 260-600-0,8 1250-ГЦ-А-НО-350/275-ПР-ГОСТ52246-2004-112200-316631300162970**, где:

- ППУ – профиль перекрытия универсальный;
- 260 – высота профиля, мм;
- 600 – монтажная ширина профиля, мм;
- 0,8 – толщина заготовки, мм;
- 1250 – ширина заготовки (рулона) мм;
- 350 – класс стали, предел текучести, мПа;
- ГЦ – покрытие цинковое;
- А – категория точности изготовления заготовки (рулона);
- НО – необрезная кромка;
- 01 – марка;
- Н – покрытием с нормальным узором кристаллизации цинка;
- 275 – класс цинкования;
- ПР – промасленный;
- 112200 – ОКП, профили гнутые стальные;
- 316631300162970 – ОГРНИП завода изготовителя, ИП «Анпилов С.М.».

3.15. Справочные значения расчетных характеристик поперечного сечения профилей приводятся в таблицах 1 – 2 с учетом допущений, принятых в СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции» для тонкостенных гнутых профилей.

3.16. Для каждого типа конструктивных элементов при применении их в несущих конструкциях, необходимо выполнить проверку несущей способности с учетом редуцированных характеристик по первому и второму предельным состояниям.

4. Технические требования

Профили изготавливаются в соответствии с требованиями настоящих технических условий, по техническому регламенту, утвержденному в установленном порядке и требований ГОСТ 24045-2016, ГОСТ Р 58389-2019.

Настилы армирующие
НА «БИЗОН»-260-600-0,8 – НА «БИЗОН»-260-600-1,6
Технические характеристики полного сечения. Сталь 350

НА "БИЗОН"	Ед. изм.	НА 0,8/260/600	НА 1,0/260/600	НА 1,2/260/600	НА 1,5/260/600	НА 1,6/260/600
Класс стали		350	350	350	350	350
Покрытие		Zn не менее 275 г/м ²	Zn не менее 275 г/м ²	Zn не менее 275 г/м ²	Zn не менее 275 г/м ²	Zn не менее 275 г/м ²
Предел текучести f_y	МПа	Не менее 350	Не менее 350	Не менее 350	Не менее 350	Не менее 350
Временное сопротивление разрыву f_u	МПа	Не менее 420	Не менее 420	Не менее 420	Не менее 420	Не менее 420
Высота h	мм	260	260	260	260	260
Толщина t	мм	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6
Отгиб I	мм	21	21	21	21	21
Ширина заготовки	мм	1250	1250	1250	1250	1250
Площадь	мм ²	1000,0	1250,0	1500,0	1875,0	2000,0
Масса	кг	7,722	9,684	11,645	14,590	15,563
Момент инерции сечения J_x	см ⁴	840,04	1041,28	1249,52	1539,76	1680,08
Момент инерции сечения J_y	см ⁴	3772,92	4716,15	5659,38	7074,23	7545,84
Радиус инерции i_x	см	2,90	2,89	2,87	2,87	2,87
Радиус инерции i_y	см	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14
Момент сопротивления W_{x1}	см ³	53,74	66,53	79,84	99,80	107,48
Момент сопротивления W_{x2}	см ³	81,16	100,61	120,73	148,77	163,91
Момент сопротивления W_{y1}	см ³	105,98	132,48	158,98	198,72	211,96
Z_0	см	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35

Настилы армирующие
НА «БИЗОН»-260-600-0,8 – НА«БИЗОН»-260-600-1,6
Технические характеристики редуцированного сечения. Сталь 350

НА "БИЗОН"	Ед. изм.	НА 0,8/260/600	НА 1,0/260/600	НА 1,2/260/600	НА 1,5/260/600	НА 1,6/260/600
Класс стали		350	350	350	350	350
Покрытие		Zn не менее 275 г/м ²	Zn не менее 275 г/м ²	Zn не менее 275 г/м ²	Zn не менее 275 г/м ²	Zn не менее 275 г/м ²
Предел текучести f_y	МПа	Не менее 350	Не менее 350	Не менее 350	Не менее 350	Не менее 350
Временное сопротивление разрыву f_u	МПа	Не менее 420	Не менее 420	Не менее 420	Не менее 420	Не менее 420
Высота h	мм	260	260	260	260	260
Толщина t	мм	0,8	1,0	1,2	1,5	1,6
Отгиб I	мм	21	21	21	21	21
Ширина заготовки	мм	1250	1250	1250	1250	1250
Площадь	мм ²	627	875	1160	1631	1820
Масса	кг	7,722	9,684	11,645	14,590	15,563
Момент инерции сечения J_x	см ⁴	655,23	947,56	1237,02	1539,76	1680,08
Момент инерции сечения J_y	см ⁴	2942,88	4291,56	5600,02	7074,23	7545,84
Радиус инерции i_x	см	2,90	2,89	2,87	2,87	2,87
Радиус инерции i_y	см	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14
Момент сопротивления W_{x1}	см ³	41,92	60,56	79,04	99,80	107,48
Момент сопротивления W_{x2}	см ³	63,30	91,56	119,52	148,77	163,91
Момент сопротивления W_{y1}	см ³	82,67	120,56	157,39	198,72	211,96
Z_o	см	10,35	10,35	10,35	10,35	10,35

4.1. Требования к исходным материалам

4.1.1. Профили без лакокрасочных покрытий всех типов должны изготавливаться из тонколистовой рулонной низкоуглеродистой стали, оцинкованной в агрегатах непрерывного горячего цинкования, предназначенного для изготовления изделий методами изгиба и соединением в замок, а также профилированных, штампованных и сварных металлических изделий по ГОСТ Р 52246-2004 с толщиной цинкового покрытия класса I и

нормальной разнотолщинностью НР цинкового покрытия по ГОСТ Р 52246-2004, нормальной точностью прокатки по толщине БТ и ширине БН, нормальной плоскостностью ПН с обрезной кромкой О по ГОСТ 19904-90.

По материалу исходной заготовки профили подразделяют по маркам стали из тонколистового оцинкованного проката по ГОСТ 14918-90, ГОСТ 19903-74, ГОСТ 19904-90, ГОСТ 30246-94, ГОСТ Р 52246-2004.

Допускается применять импортные стали, показатели качества которых соответствуют требованиям ГОСТ 14918, ГОСТ Р 52146-2003, ГОСТ Р 52246-2004.

4.1.2. Профили с лакокрасочными покрытиями должны изготавливаться из проката группы ПК по 4.1.1 с защитно-декоративным лакокрасочным или полимерным покрытием по ГОСТ 30246-94 для строительных конструкций.

4.1.3. Материал лакокрасочного покрытия, его толщина и цвет должны соответствовать ГОСТ 30246-94, ГОСТ Р 52146-2003 и устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

4.1.4. Для изготовления профилей должна применяться рулонная оцинкованная сталь. Ее характеристики определяются:

- толщиной материала профилей t без учета толщины цинкового и лакокрасочного покрытия должна приниматься от 0,8 до 1,6 мм для настилов;
- шириной заготовки (ширина полосы рулона/штрипса в миллиметрах) – 1250 мм;
- предел текучести, не менее 350 мПа;
- толщиной защитного покрытия: цинковое покрытие - не менее 275 г/м².

4.1.5. Поставщики стали должны предоставить по требованию копии актов проверки, проведенной на металлургическом комбинате, в которых должны быть указаны физические свойства каждого рулона, включая прочность материала и фактическую толщину покрытия. Производитель металлических каркасов, профилей обязан хранить эти акты вместе с документацией на каждую партию для подтверждения качества. В производственных записях должен быть отмечен идентификационный номер каждого рулона по каждому зданию в отдельности для целей внешнего и внутреннего аудита.

4.1.6. Рулоны стали должны быть сухие, не промасленные.

4.1.7. Размер рулона должен соответствовать используемому на производстве разматывателю.

4.1.8. Качество покрытия (цинкового, алюмоцинкового, полимерного) профилей должна удовлетворять требованиям нормативных документов на материал исходной заготовки для профилирования. На поверхности цинкового, полимерного, лакокрасочного покрытий допускаются потертости, риски, следы формообразующих валков, не нарушающих сплошность покрытия.

4.2. Требования к защитным покрытиям

4.2.1. Качество цинкового покрытия профилей должно соответствовать требованиям ГОСТ 14918-80 и ГОСТ Р 52246-2004 на материал исходной заготовки для профилирования.

4.2.2. Качество лакокрасочного покрытия профилей должно соответствовать требованиям ГОСТ 30246-94, ГОСТ 52146-2003 и должно быть подтверждено в части защитных свойств протоколом климатических испытаний по ГОСТ 9.401. Протокол климатических испытаний прилагается к сертификату качества продукции.

4.2.3. На поверхности цинкового или лакокрасочного покрытия профилей допускаются потертости, риски, следы формообразующих валков, не нарушающие сплошности покрытия.

4.2.4. Области применения профилей, зависящие от степени агрессивного воздействия среды, - в соответствии с [2].

4.3. Требования к геометрической точности и внешнему виду

4.3.1. Предельные отклонения размеров в миллиметрах для всех типов профилей не должны превышать указанных в таблице 3.

Таблица 3

Высота профиля	Предельные отклонения		
	по высоте	по ширине, размер В	по длине
260	$\pm 2,5$	± 8	+ 6,0
<i>Примечание - По согласованию изготовителя с потребителем отклонение по длине вышеуказанного предела браковочным признаком не является.</i>			

4.3.2. Предельные отклонения по толщине профилей должны соответствовать предельным отклонениям по толщине заготовки нормальной точности прокатки по ГОСТ Р 52246-2004 без учета толщины покрытия. Предельные отклонения не распространяются на отклонения по толщине в местах изгиба профиля.

4.3.3. Размеры шага, ширину полок, радиусы кривизны в углах и глубины гофров, величину угла α , высоты ступенек, ребер жесткости на готовых профилях не контролируют.

4.3.4. Серповидность профилей не должна превышать 2,0 мм на 1 м длины профиля. Общая серповидность в мм не должна превышать 0,003 длины профиля.

4.3.5. Волнистость на плоских участках профилей не должна превышать 1,5 мм, а на отгибах крайних полок – 3 мм.

4.3.6. Радиус кривизны в углах профилей должен быть не менее 1,5 t и обеспечиваться профилегибочным инструментом. Кривизна профилей не должна превышать 3 мм на 1 м длины. Общая кривизна на полной длине профиля не должна быть более 0,003 длины $ghjabkz$.

4.3.7. Косина резов профилей не должна выводить их длину за номинальный размер с учетом допустимого отклонения по длине.

4.3.8. Вогнутость и выпуклость стенок профиля не должна превышать 3 мм на длине 1 м.

4.3.9. Перекос реза профилей не должен выводить их длину за номинальный размер с учетом предельного отклонения по длине.

4.3.10. Скручивание профилей вокруг продольной оси не должно превышать 3° на длину профиля 1 м.

4.4. Комплектность

В комплект поставки профилей должны входить:

- профили одного типоразмера, материала исходной заготовки, вида лакокрасочного покрытия (по согласованию потребителя с изготовителем);
- крепежные изделия (по согласованию потребителя с изготовителем);
- документ на отгружаемую продукцию.

4.5. Маркировка

4.5.1. Маркировка профилей выполняется по ГОСТ 7566-94.

4.5.2. Маркировку наносят на ярлыки, который крепят к пакету в двух экземплярах – на каждом торце пакета (для удобства идентификации при приемке, погрузо-разгрузочных работах и хранении).

Маркировка должна содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование проекта (заказа);
- условное обозначение профиля;
- длину и число профилей в пакете;
- теоретическую массу пакета;
- номер пакета и партии;
- дату и время производства;
- клеймо технического контроля предприятия-изготовителя.

4.6. Упаковка

4.6.1. Упаковку профилей выполняют по чертежам предприятия-изготовителя, утвержденным в установленном порядке. Упаковка должна

обеспечить сохранность профилей и защитного покрытия от механических повреждений, а также от смещения листов в пакете относительно друг друга в процессе транспортировки профилей в пакетах.

4.6.2. Упаковка профилей, предназначенных для экспорта, должна соответствовать требованиям нормативных документов, утвержденных в установленном порядке, и контракту.

4.6.3. Упаковка должна выполняться в соответствии с ГОСТ 15846-2002 при отгрузке профилей в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности.

5. Правила приемки

5.1. Профили принимают партиями по каждому заказу.

Партией считают профили одного типоразмера, изготовленные из заготовок одной партии. Допускается формирование партий из профилей, изготовленных из заготовок разных партий одного предприятия-изготовителя.

Масса партии не должна превышать 20 т для автомобильных перевозок и 60 т для железнодорожных перевозок. Партия должна состоять из пакетов. Масса пакета не должна превышать 3 т.

5.2. Для контроля показателей качества на соответствие требованиям 4.2.3 и 4.3 отбирают по одному верхнему профилю из каждого пакета одной партии профилей.

Допускается для контроля отбирать по одному профилю из первого и последнего пакетов одной партии, если установленные показатели качества обеспечиваются технологией производства.

5.3. Партию считают принятой, если показатели качества соответствуют требованиям настоящего стандарта.

5.4. При получении неудовлетворительных результатов контроля хотя бы по одному из показателей качества по нему проводят повторный контроль на удвоенном числе профилей, отобранных от той же партии.

Если при повторной проверке окажется хотя бы один профиль, не соответствующий требованиям настоящего стандарта, то всю партию подвергают поштучной приемке.

5.5. Каждая партия отгружаемой продукции должна сопровождаться документом, содержащим:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование потребителя;
- номер заказа;
- номер партии;
- условное обозначение профиля;
- данные о числе и номера пакетов с указанием теоретической массы каждого пакета;
- данные об общей теоретической массе профилей в партии;
- штамп технического контроля предприятия-изготовителя.

6. Методы контроля

6.1. Марка, свойства, толщина проката, а также качество лакокрасочного покрытия исходного рулона должны быть удостоверены документом о качестве, представленным предприятием - изготовителем рулона.

6.2. Качество поверхности металлического и лакокрасочного покрытия профилей определяют визуально.

6.3. Размеры профилей, включая монтажную ширину **В**, контролируют рулеткой по ГОСТ 7502-98, металлической линейкой по ГОСТ 427-75, штанге рейсмасом по ГОСТ 164-90. Ширину и высоту профилей измеряют на расстоянии от 40 до 500 мм от концов, длину - по двум продольным сторонам.

6.4. Серповидность по ребру гофра и волнистость профилей проверяют поверочной линейкой длиной 1 м по ГОСТ 8026-92 и набором щупов по действующим нормативным документам.

Общую серповидность определяют с помощью струны, закрепленной на концах ребра гофра, и линейки по ГОСТ 427-75.

6.5. Косину резцов профилей измеряют линейкой по ГОСТ 427-75 и угольником по ГОСТ 3749-77, установленным по крайнему гофру профиля.

6.6. За результат измерения размеров по 6.3 – 6.5 принимают среднеарифметическое значение, полученное при трех измерениях в одном сечении и по одной линии, при этом результаты каждого измерения должны находиться в пределах нормируемых допусков.

6.7. Для контроля продольных стыков профилей каждого типа в соответствии с требованиями 4.3.3 периодически, не реже одного раза в квартал, проводится контрольная сборка на предприятии изготовителе.

Сборка должна осуществляться свободно, без дополнительных механических воздействий, при этом крайние узкие полки накладываются внахлест на более широкие крайние полки.

6.8. Размеры и форму профилей листов допускается контролировать другими средствами измерения, утвержденными в установленном порядке и обеспечивающими необходимую точность измерения.

6.9. Шаг гофра профиля, его общую ширину и радиусы кривизны в углах не контролируют.

6.10. Защитные свойства покрытий с указанием срока их службы для условий эксплуатации по [2] устанавливаются по результатам климатических испытаний образцов окрашенного профилированного листа в соответствии с ГОСТ 9.401. Образцы должны иметь участки гофра с выпуклой и вогнутой поверхностями.

7. Транспортирование и хранение

7.1. Профили перевозят транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозки и условиями погрузки, разгрузки и крепления пакетов, действующими на транспорте данного вида.

Методы погрузки, разгрузки и крепления пакетов должны обеспечивать сохранение размеров поперечного сечения гофров профиля.

7.2. Пакеты при транспортировании и хранении должны быть уложены на деревянном или другом виде материала подкладки толщиной не менее 100 мм, шириной не менее 100 мм (для удобства погрузки вилочными погрузчиками) и длиной больше габаритного размера пакета не менее чем на 100 мм.

Подкладки должны быть расположены с шагом не более 3 м.

Пакеты при транспортировании должны быть закреплены и надежно предохранены от перемещения.

7.3. При транспортировании и хранении пакеты должны быть размещены в один ярус, причем профили должны быть плотно вставлены один в другой по всей высоте яруса.

Допускается размещение транспортируемых и хранимых пакетов в два и более яруса при условии, что масса 1 м² всех профилей, расположенных над нижним профилем, не должна превышать 3000 кг.

7.4. Условия транспортирования профилей при воздействии климатических факторов должны соответствовать условиям 7, хранения - условиям 3 по ГОСТ 15150-69.

7.5. Строповка конструкций из профилей при погрузке, разгрузке и монтаже не должна вызывать их повреждений.

8. Требования безопасности

8.1. Работы, связанные с изготовлением, испытанием профилей должны проводиться в соответствии с «Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию» раздел III и IV СП 2.2.2.1327-03.

8.2. Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны при изготовлении профилей не должна превышать предельно допустимые концентрации для воздуха рабочей зоны (ПДКр.3), ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) по ГН 2.2.5.1313-2003 и ГН 2.2.5.1314-2003.

8.3. Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны должен осуществляться в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

8.4. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны производится по методикам, разработанным и утвержденным органами Госсанэпиднадзора РФ и по ГОСТ 12.1.005-88 и ГОСТ 12.1.016-79.

8.5. Персонал, занятый производством профилей, должен быть обеспечен спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89.

8.6. Персонал, занятый производством профилей, должен проходить регулярные осмотры у врачей. К работе допускаются лица не моложе 18 лет.

8.7. Персонал, занятый производством профилей, должен регулярно получать инструктаж по охране труда и проходить обучение.

8.8. Производственное помещение должно быть оснащено средствами пожаротушения.

8.9. При погрузочно-разгрузочных работах должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.009-76.

9. Охрана окружающей среды

9.1. При изготовлении профилей должны соблюдаться гигиенические требования к охране атмосферного воздуха населенных мест в соответствии с СанПиН 2.1.6.1032-2001.

9.2. Сточные воды в процессе производства отсутствуют.

10. Указания по применению

10.1. При применении профилей в наружных ограждающих конструкциях в качестве наружной облицовки необходимо применять материалы со следующими свойствами: долговечность, водостойкость, трудно горючие (Г1) или негорючие (НГ).

10.2. Пожаростойкость несущих конструкций из профилей должна обеспечиваться в соответствии с действующими нормами.

10.3. Крепление профилей между собой должно выполняться самонарезающими винтами диаметром не менее 3,5 мм.

10.4. Резка профилей автогеном, отрезными кругами и их сварка не допускаются.

10.5. Удары по профилям при сборке и монтаже, вызывающие их местное смятие, не допускаются.

11. Гарантия изготовителя

11.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изготовленных профилей настоящим техническим условиям при соблюдении потребителем правил транспортировки, хранения и применения, установленных данным ТУ.

11.2. Гарантийный срок хранения – 1 год. По истечении гарантийного срока профили могут быть использованы после их проверки на соответствие настоящим техническим условиям.

11.3. Гарантийный срок службы профилей в неагрессивной и слабоагрессивной среде при соблюдении потребителем правил применения в соответствии с действующими нормами – 75 лет.

12. Библиография

12.1. BS EN 1993-1-3:2006* – Eurocode 3. Design of steel structures. Part 1-3. General rules. Supplementary rules for cold-formed members and Sheeting. ^[1]

12.2. СНиП 2.03.11-85 – Строительные нормы и правила. Защита строительных конструкций от коррозии. ^[2]

12.3. ГОСТ 24045-2010 – Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. ^[3]

12.4. ГОСТ 24045-2016 - Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства.

12.5. ГОСТ Р 58389-2019 - Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для сталежелезобетонных конструкций.

12.6. ГОСТ Р 52085-2003 Опалубка. Общие технические условия.

12.7. ГОСТ 27751 - 2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения.

12.8. СП 16.13330.2011 «Стальные конструкции» для тонкостенных гнутых профилей.

12.9. СП 28.13330 Защита строительных конструкций от коррозии.

12.10. СП 260.1325800 Конструкции стальные из тонколистовых холодногнутох оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования.

12.11. СП 266.1325800.2016 Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования.

12.12. СП 371.1325800.2017 Опалубка. Правила проектирования.