



Шпунтовые сваи корытного типа

severstal.com



«Северсталь» сегодня

«Северсталь» — надежный поставщик материалов и готовых решений на основе металлопродукции для инфраструктурных проектов.

Выступая надежным партнером, мы гарантируем клиентам:

Комплексный подход

Благодаря возможностям компании и проверенной сети партнеров мы предлагаем комплексную модель взаимодействия, включающую проектирование объектов, производство и поставку металлопродукции, изделий и решений на ее базе. Клиентам доступен широкий спектр материалов и готовых решений, отвечающих их ключевым потребностям при реализации крупных инфраструктурных проектов.

Инновационность

Наличие современного научно-исследовательского центра и налаженная работа с крупнейшими отраслевыми научными и проектными институтами позволяют нам разрабатывать новые виды продукции и создавать индивидуальные решения для самых технически сложных проектов. Инновационная продукция открывает перед заказчиками дополнительные возможности по сокращению капитальных и эксплуатационных затрат при сохранении надежности объектов.

Фокус на клиенте

«Северсталь» нацелена на глубокое изучение потребностей клиентов. Мы привлекаем лучшую экспертизу и уникальные компетенции партнеров, предлагаем эффективные решения, оказываем техническую поддержку и развиваем дополнительные сервисы. Один из них — сервис перспективного инжиниринга, который позволяет создавать оптимальные решения для клиентов за счет разработки новых или совершенствования существующих продуктов.

География активов



Шпунтовые сваи корытного типа

«Северсталь» предлагает шпунтовые сваи корытного типа для применения в гидротехническом, транспортном и промышленно-гражданском строительстве при сооружении постоянных и временных ограждений.

- **Grani**
холодногнутый шпунт

Предназначен для использования на объектах с низкими и средними нагрузками, при производстве строительных работ в грунтах легкой и средней категории сложности.

- **Grani Pro**
многогранный шпунт

Шпунт с улучшенными технико-экономическими характеристиками. Наиболее эффективен для проектов со сложной геологией, а также для проектов, реализуемых в экстремальных природно-климатических условиях, например, в условиях арктического побережья.



Преимущества шпунтовых свай «Северстали»

- Стабильность технических характеристик за счет контроля качества на всех этапах производственного цикла
- Уменьшенная металлоемкость в сравнении с альтернативными решениями
- Беспрецедентная техническая поддержка
- Уникальный сертификат качества на каждую партию шпунта
- 100% отечественные материалы
- Возможность нанесения защитных покрытий

При производстве шпунтов используется металлопрокат Череповецкого металлургического комбината, который соответствует требованиям всех действующих нормативных документов. Специалисты компании готовы оказать техническое сопровождение, а также консультирование по вопросам применения шпунтовых свай.

Сервис включает в себя:

- инженерную поддержку
- оптимизацию проектных решений
- подготовку технико-экономических обоснований применения шпунтовых решений «Северстали»
- проектирование и перепроектирование объектов (при заключении договора на поставку)

Холодногнутый шпунт

Области применения

- **Общегражданское строительство**
Обустройство траншей, котлованов, ремонт коммуникаций
- **Дорожное строительство**
Ограждения опор мостов, дороги и магистрали
- **Речное берегоукрепление**
Защита от осыпания, удержание грунта

Преимущества

- Высокая скорость производства и поставки
- Постоянная толщина профиля — снижение металлоемкости
- Увеличение производительности работ за счет уменьшения операций погружения/выемки
- Снижение затрат на логистику

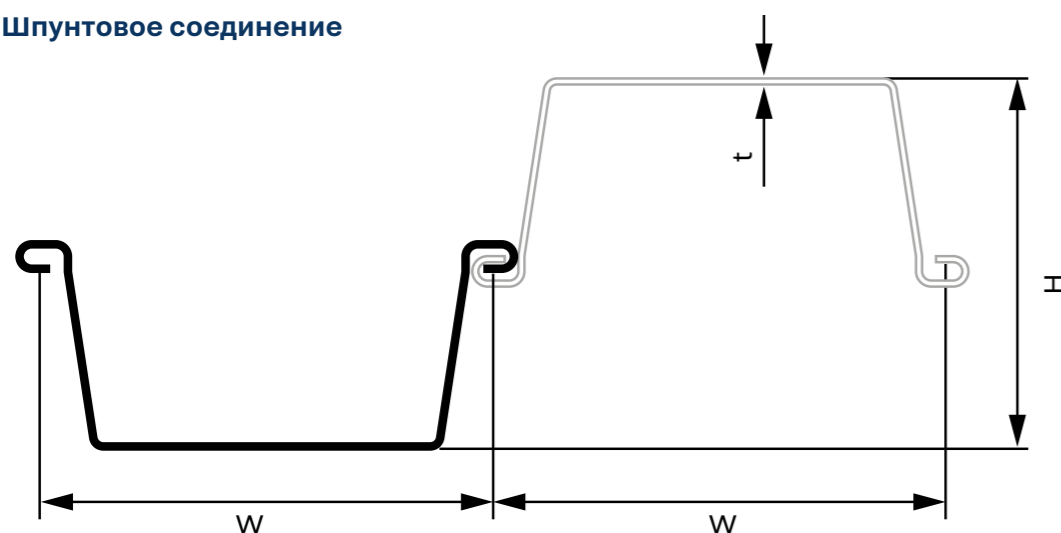
Технические характеристики по ТУ 00186217-674-2024

Мы предлагаем два типоразмера холодногнутого шпунта Grani, которые могут применяться как для временных, так и для постоянных конструкций.

Наименование	Марка/ класс прочности стали	Вес 1 м ² , кг	Ширина, (W), мм	Высота (H), мм	Толщина, (t), мм	Момент инерции*, J (см ⁴) на 1 м/п	Момент сопротивления*, W (см ³) на 1 м/п
Grani тип 1	C345-C550	184,3	750	600	12	105 850	3 530
Grani тип 2	C345-C550	156,7	600	500	10	61 280	2 450

* Характеристики вычислены на один метр погонный шпунтовой стены, 1 м/п.

Шпунтовое соединение



Производство

Процесс производства холодногнутого шпунта заключается в непрерывном постепенном профилировании горячекатаной полосы через валки без предварительного нагрева. Это позволяет значительно ускорить выпуск готового продукта. Во время профилирования формируется геометрия корыта и замков, далее с помощью плазменной резки происходит деление шпунта на длины от 6 до 16 м.

Шпунт Grani производится на профилегибочном агрегате трубопрофильного завода «Северсталь трубопрофильный завод-Шексна». Шпунт имеет постоянную толщину профиля и увеличенную ширину по сравнению со шпунтами Ларсена, что позволяет снизить металлоемкость проекта до 30% по сравнению с горячекатаными сваями без ущерба для качества и прочности конструкции.

За счет собственного производства рулонного проката мы можем производить шпунт из высокопрочных марок стали до 550 класса прочности, что повышает прочностные характеристики шпунтов.

Технические возможности агрегата

Предел прочности	Предел текучести	Длина
до 860 МПа	до 550 МПа	6-16 м

Успешные испытания

В 2023 году на базе Научно-исследовательского института транспортного строительства проведены натурные испытания шпунта Grani. Цель испытания — определение надежности шпунтовых свай и замковых соединений при погружении до проектных отметок и извлечении на поверхность. Результаты испытаний показали высокую прочность конструкции холодногнутого шпунта Grani и подтвердили высокую степень обрачиваемости продукта без изменения геометрии шпунтовой сваи.

Опыт применения

В 2024 году шпунтовые сваи Grani успешно применены для ограждения котлована при строительстве производственного комплекса в г. Санкт-Петербурге.



GRANI PRO

Многогранный шпунт

Grani Pro — шпунт корытного типа, запатентованная инновационная разработка «Северстали», альтернатива шпунту Ларсена. Сортаментная линейка шпунта Grani Pro не ограничивается определенными размерами и прочностными характеристиками.

Области применения

- **Гидротехнические сооружения**
Возведение шлюзов и дамб, берегоукрепление, обустройство причалов, набережных и других объектов портовой инфраструктуры
- **Дорожное строительство**
Строительство тоннелей, автострад и мостов, укрепление железнодорожных путей
- **Общественное строительство**
Укрепление котлованов при строительстве зданий и сооружений

Преимущества

Индивидуальный подход к каждому проекту

- Возможность изготовления под индивидуальные требования проекта
- Вариативность всех геометрических характеристик — количество граней, длина граней, толщина стенки, класс прочности металла, марка стали

Повышение надежности

- Grani Pro выдерживает нагрузки больше, чем шпунт Ларсена
- Большая устойчивость к разрыву замковых соединений во время погружения
- Ремонтопригодность — есть возможность замены поврежденного участка замка

Снижение металлоемкости на 20–38%

- Для обеспечения устойчивости к нагрузкам при использовании шпунта Grani Pro затрачивается меньше металла, чем при выборе шпунта Ларсена

Сокращение сроков строительства в 2 раза

- Сокращение числа рейсов автотранспорта — шпунт Grani Pro легче, большее количество помещается в автотранспорт по грузоподъемности
- Сокращение сроков на подготовительные работы к погружению и на само погружение за счет больших размеров шпунта Grani Pro

Технические характеристики в зависимости от выбранной номенклатуры

Вес, 1 м ² (кг)	Высота, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Длина, мм	J (см ²)	W (см ²)
139-264	277-500	600-996	10-20	12 000	69 793 – 381 970	2 281 – 7 673

Виды профилей

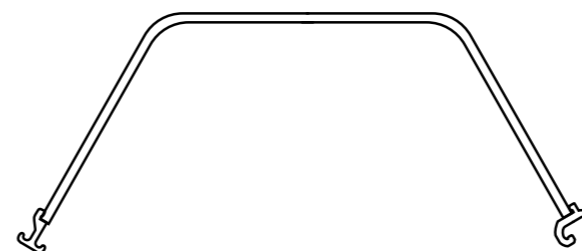


Рис. 1. Профиль с тремя гранями

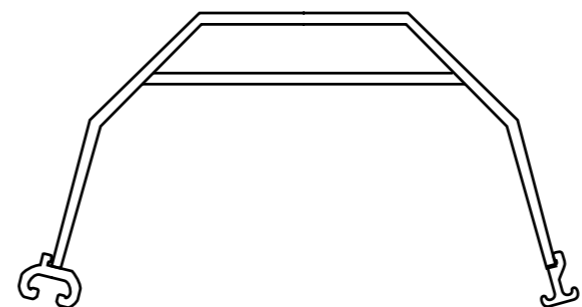


Рис. 2. Профиль с пятью гранями

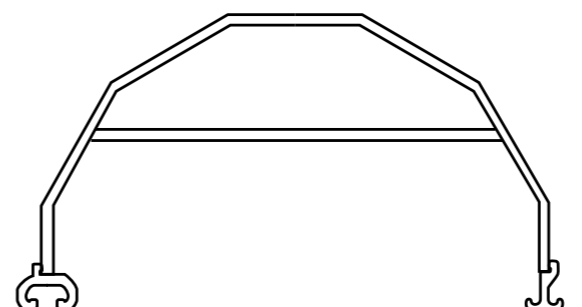


Рис. 3. Профиль с семью гранями

Производство

Горячекатаные шпунтовые сваи формируются путем профилирования стали высокими температурами по мере процесса прокатки. Шпунтовые сваи Grani Pro производятся из горячекатаного листового проката «Северстали» с использованием замковых соединений «Северсталь-метиз», имеющих самые высокие показатели по устойчивости к разрывным усилиям по сравнению со всеми известными корытными шпунтами на мировом рынке. Замки прошли испытания на механическую суффозию и предотвращают вымывание грунтов.

- Усилие на разрыв — 3600 кН/м
- Степень свободы — $\pm 12^\circ$
- Цельнометаллическая конструкция

Замковое соединение шпунта Grani Pro произведено «Северсталь-метизом» из цельнометаллических профилей уникальной конструкции, обеспечивающей разрывное усилие не менее 2600 кН/м и препятствующей вымыванию грунта без дополнительных мероприятий.

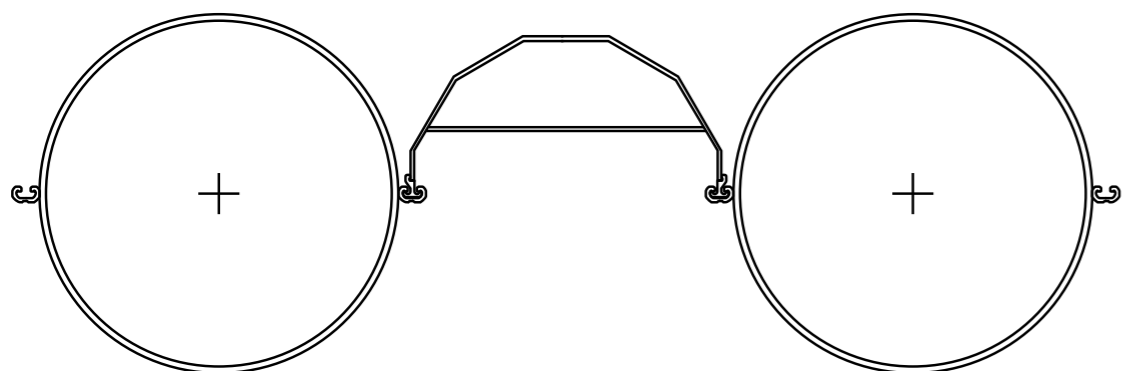
Успешные испытания

Шпунт Grani Pro успешно прошел испытания, проведенные в 2022 г. Центральным научно-исследовательским институтом транспортного строительства, которые показали высокую прочность конструкции, сварных и замковых соединений и, как следствие, высокую степень оборачиваемости данного шпунта.



Комбинированная схема

«Северсталь» предлагает комбинированный конструктив шпунтового ограждения, который может быть применен в зависимости от условий работы, назначения, размеров котлована и свойств грунта и обладает рядом преимуществ. Стыкуемость конструкции обеспечивается за счет специально разработанных фасонных профилей.



Конструктив шпунтового ограждения, состоящий из профиля шпунта Grani Pro и трубошпунта производства «Северстали»

Преимущества применения комбинированной схемы:

- снижение металлоемкости относительно шпунтовой стенки из трубошпунта
- компенсация отклонения свай из трубошпунта от вертикали в плоскости створа
- предотвращение непредусмотренных проектом расходов, связанных с овальностью трубы



