

Шпунтовые сваи корытного типа

«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

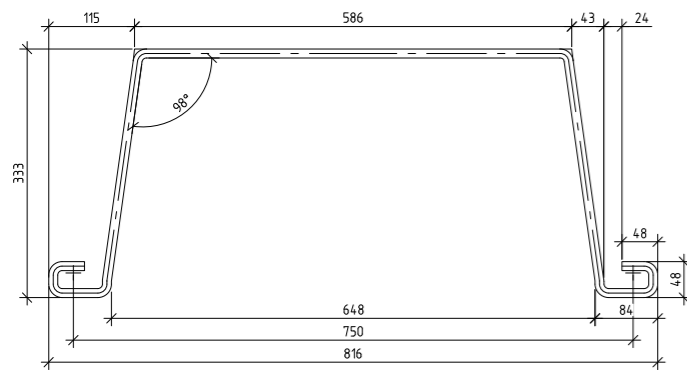
Области применения

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

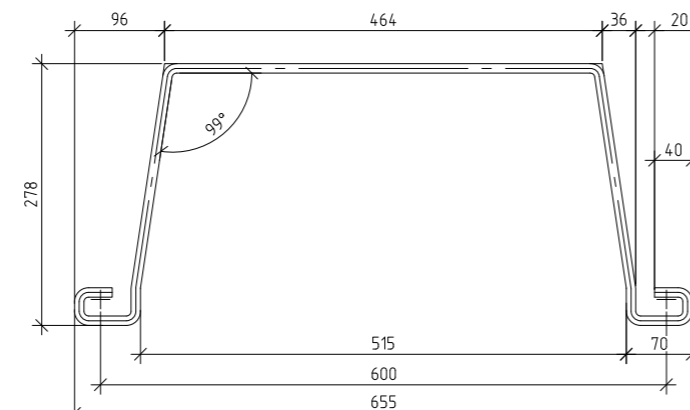
Преимущества

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

GRANI тип I



GRANI тип II



Профиль	Ширина расчетная, мм	Высота до оси О-О, мм	Толщина, мм	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса		Момент сопротивления, см ³ /м	Момент инерции, см ⁴ /м	Площадь нанесения АКЗ*	
					кг/1 пог. м	кг/м ²			С одной стороны, м ²	С двух сторон, м ²
Grani тип 1	750	300	12	176	138	184	3530	105850	1,61	2,78
Grani тип 2	600	250	10	119	94	156	2450	61280	1,21	2,25

* площадь нанесения АКЗ приведена без учета прокраса внутренней поверхности замковых соединений



Производство

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

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.

За счет собственного производства рулонного проката мы можем производить шпунт из высокопрочных марок стали до 420 класса прочности, что повышает его прочностные характеристики.

Технические возможности агрегата

Производительность линии	Предел текучести	Длина
60 тыс. тонн в год	до 420 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 оборачиваемости продукта без изменения геометрии шпунтовой сваи.

Опыт применения

Ограждение котлована при строительстве производственного комплекса, г. Санкт-Петербург;

Обустройство котлованов для размещения инженерных коммуникаций при строительстве трамвайной линии «ст. м. Купчино - пос. Шушары - Славянка», г. Санкт-Петербург;

Организация подпорной стенки для грунтоудержания при строительстве фабрики окомкования ЧерМК, г. Череповец;

Укрепление стен котлована при прокладке инженерных коммуникаций комплекса шахтных печей;

Обустройство котлованов и подпорных стенок в странах СНГ.

GRANI PRO

Многогранный шпунт

Grani Pro — шпунт корытного типа, запатентованная инновационная разработка «Северстали». Технология производства позволяет подобрать оптимальные для конкретного проекта характеристики шпунта — количество и длину граней, толщину стенки, класс прочности металла, марку стали и т.п. Это более эффективный конструктив, обеспечивающий устойчивость к нагрузкам выше, чем шпунт Ларсена и позволяющий снижать металлоемкость и общие расходы при монтаже шпунтовой стенки.

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
- **Общегражданское строительство**
Укрепление котлованов при строительстве зданий и сооружений

Преимущества

Индивидуальный подход к каждому проекту

- Возможность изготовления под индивидуальные требования проекта
- Вариативность всех геометрических характеристик позволяет не производить фасонные шпунты, а углы поворота шпунтовых стен обеспечиваются за счет специального профиля производства «Северсталь-метиз»

Повышение надежности

- Grani Pro выдерживает нагрузки больше, чем шпунт Ларсена
- Устойчивость к разрыву замковых соединений во время погружения в 2 раза больше, чем у шпунтов Ларсена
- Ремонтопригодность — есть возможность замены поврежденного участка замка для повторного применения

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

Производство

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 в диапазоне от 2600 до 3600 кН/м.

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, разрывные усилия замков, герметичность и, как следствие, высокую степень оборачиваемости данного шпунта.

Через 4 часа кольматирования мелкодисперсными фракциями достигается 100% водонепроницаемость замковых соединений, что повышает надежность шпунтовой конструкции за счет предотвращения вымывания грунтов.

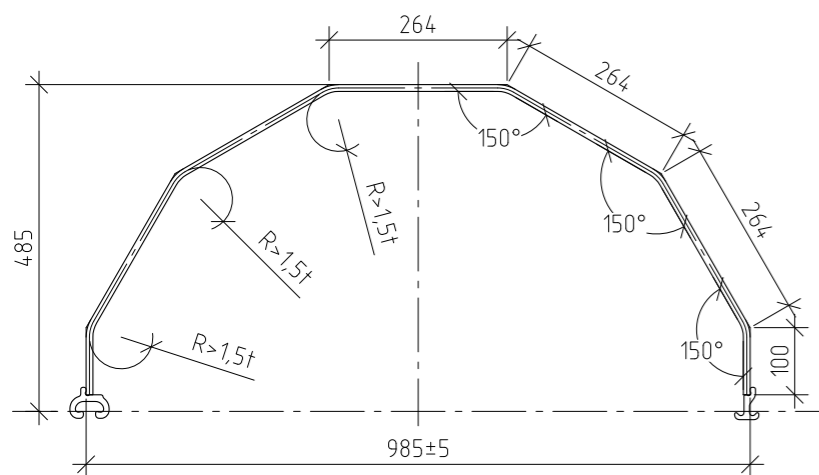
Разрывное усилие замка GRANI Pro 3600 кН/м подтверждает возможность его использования в комбинированной стенке с ШТС согласно ГОСТ Р 52664 – 2010.

Опыт применения

- Строительство причала в Усть Луге
- Укрепление опор моста через р. Обь, трасса М12



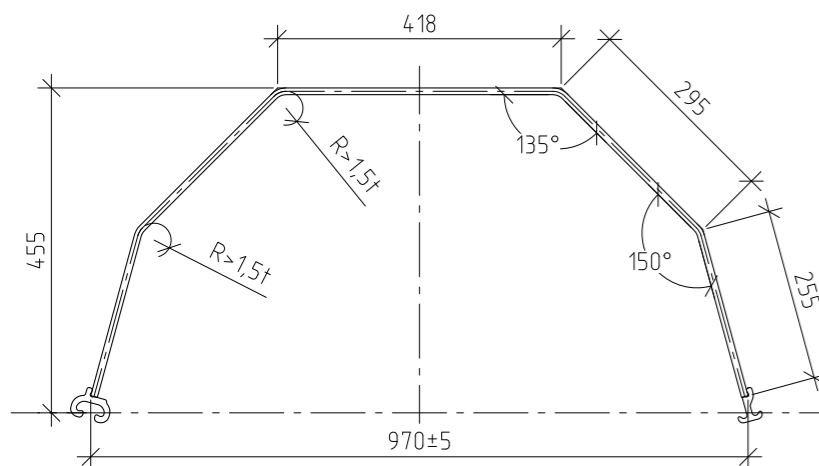
GRANI PRO 975×t×7



Профиль	Ширина расчетная, мм	Высота до оси 0-0, мм	Толщина, мм	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса ¹		Момент сопротивления ² , см ³ /м	Момент инерции ² , см ⁴ /м	Площадь нанесения АКЗ ³ на пог. м	
					кг/1 пог. м	кг/м ²			С одной стороны, м ²	С двух сторон, м ²
GRANI PRO 975×10×7	976	485	10	167	133	136	3873	187854	1,90	3,39
GRANI PRO 975×12×7			12	197	156	160	4619	224038	1,90	3,38
GRANI PRO 975×14×7			14	227	180	184	5356	259770	1,89	3,37
GRANI PRO 975×16×7			16	256	203	208	6084	295055	1,89	3,37
GRANI PRO 975×18×7			18	285	226	232	6802	329896	1,89	3,36
GRANI PRO 975×20×7			20	314	249	255	7511	364298	1,89	3,35

1. Масса дана с учетом наплавленного металла сварных швов
2. Характеристики приведены для профиля в составе шпунтовой системы, выполненной по синусоидальной линии
3. Площадь нанесения АКЗ приведена с учетом полной окраски замковых соединений

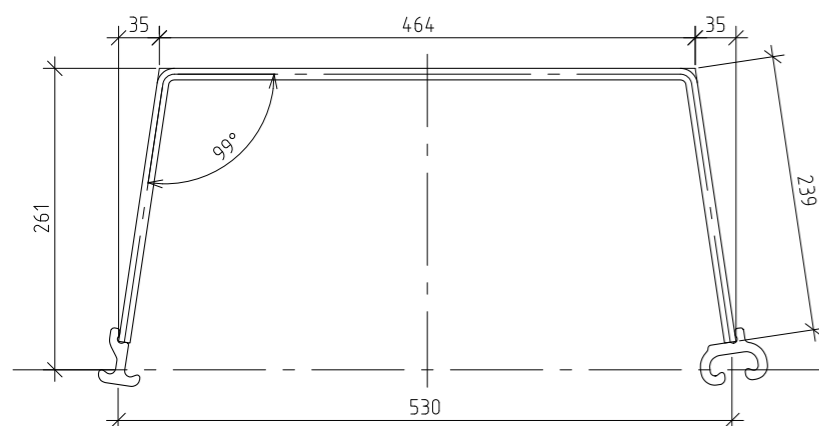
GRANI PRO 970×t×5



Профиль	Ширина расчетная, мм	Высота до оси 0-0, мм	Толщина, мм	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса ¹		Момент сопротивления ² , см ³ /м	Момент инерции ² , см ⁴ /м	Площадь нанесения АКЗ ³ на пог. м	
					кг/1 пог. м	кг/м ²			С одной стороны, м ²	С двух сторон, м ²
GRANI PRO 970×10×5	973	479	10	167	133	136	4040	193526	1,90	3,39
GRANI PRO 970×12×5			12	197	156	161	4818	230803	1,90	3,38
GRANI PRO 970×14×5			14	227	180	185	5587	267616	1,90	3,38
GRANI PRO 970×16×5			16	256	203	209	6346	303969	1,89	3,37
GRANI PRO 970×18×5			18	286	226	233	7095	339866	1,89	3,37
GRANI PRO 970×20×5			20	315	250	257	7835	375310	1,89	3,36

1. Масса дана с учетом наплавленного металла сварных швов
2. Характеристики приведены для профиля в составе шпунтовой системы, выполненной по синусоидальной линии
3. Площадь нанесения АКЗ приведена с учетом полной окраски замковых соединений

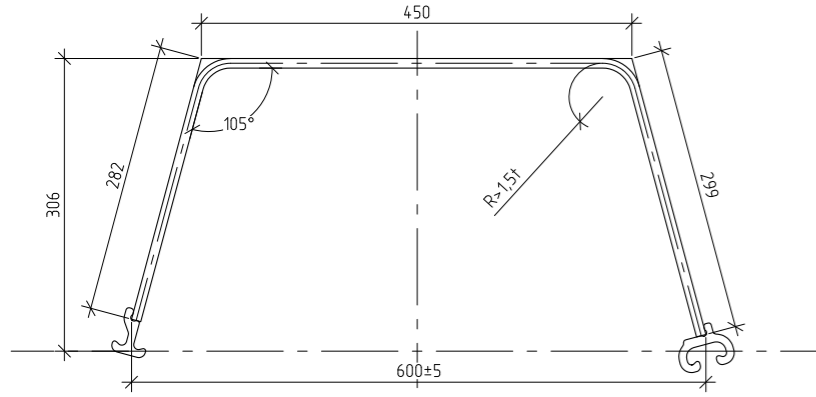
GRANI PRO 530×t×3



Профиль	Ширина расчетная, мм	Высота до оси 0-0, мм	Толщина, мм	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса ¹		Момент сопротивления ² , см ³ /м	Момент инерции ² , см ⁴ /м	Площадь нанесения АКЗ ³ на пог. м	
					кг/1 пог. м	кг/м ²			С одной стороны, м ²	С двух сторон, м ²
GRANI PRO 530×10×3	532	261	10	109	87	163	2953	77357	1,32	2,23
GRANI PRO 530×12×3			12	127	101	189	3495	91565	1,32	2,22
GRANI PRO 530×14×3			14	145	115	216	4022	105371	1,31	2,22
GRANI PRO 530×16×3			16	162	129	242	4534	118782	1,31	2,21
GRANI PRO 530×18×3			18	179	142	267	5031	131803	1,31	2,20
GRANI PRO 530×20×3			20	197	156	293	5513	144440	1,31	2,20

1. Масса дана с учетом наплавленного металла сварных швов
2. Шпунтовой системы, выполненной по синусоидальной линии
3. Площадь нанесения АКЗ приведена с учетом полной окраски замковых соединений

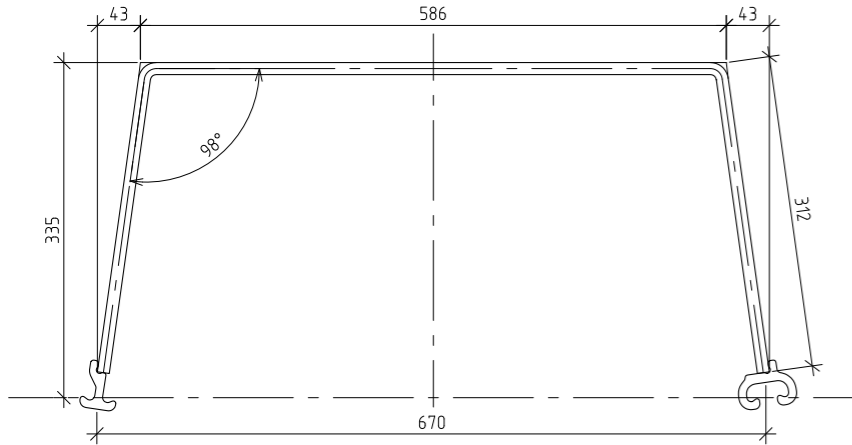
GRANI PRO 600×t×3



Профиль	Ширина расчетная, мм	Высота до оси 0-0, мм	Толщина, мм	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса ¹		Момент сопротивления ² , см ³ /м	Момент инерции ² , см ⁴ /м	Площадь нанесения АКЗ ³ на пог. м	
					кг/1 пог. м	кг/м ²			С одной стороны, м ²	С двух сторон, м ²
GRANI PRO 600×10×3	604	306	10	117	93	154	3112	95236	1,40	2,39
GRANI PRO 600×12×3			12	137	109	180	3700	113215	1,40	2,38
GRANI PRO 600×14×3			14	157	124	206	4276	130853	1,39	2,38
GRANI PRO 600×16×3			16	176	140	231	4842	148153	1,39	2,37
GRANI PRO 600×18×3			18	196	155	257	5396	165121	1,39	2,37
GRANI PRO 600×20×3			20	215	170	282	5940	181760	1,39	2,36

1. Масса дана с учетом наплавленного металла сварных швов
2. Характеристики приведены для профиля в составе шпунтовой системы, выполненной по синусоидальной линии
3. Площадь нанесения АКЗ приведена с учетом полной окраски замковых соединений

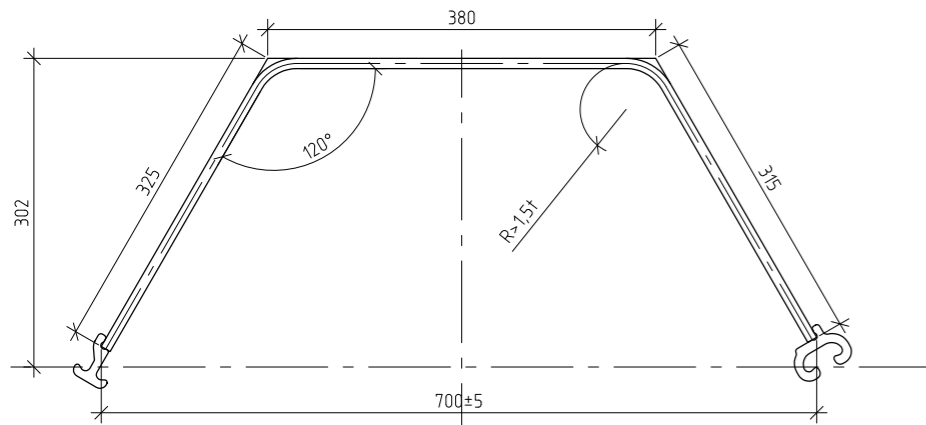
GRANI PRO 670×t×3



Профиль	Ширина расчетная, мм	Высота до оси 0-0, мм	Толщина, мм	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса ¹		Момент сопротивления ² , см ³ /м	Момент инерции ² , см ⁴ /м	Площадь нанесения АКЗ ³ на пог. м	
					кг/1 пог. м	кг/м ²			С одной стороны, м ²	С двух сторон, м ²
GRANI PRO 670×10×3	669	335	10	136	108	161	3846	128852	1,58	2,76
GRANI PRO 670×12×3			12	159	126	189	4566	152973	1,58	2,75
GRANI PRO 670×14×3			14	182	144	216	5271	176562	1,58	2,75
GRANI PRO 670×16×3			16	205	162	243	5959	199626	1,58	2,74
GRANI PRO 670×18×3			18	228	180	270	6632	222172	1,58	2,73
GRANI PRO 670×20×3			20	250	198	296	7290	244204	1,57	2,73

1. Масса дана с учетом наплавленного металла сварных швов
2. Характеристики приведены для профиля в составе шпунтовой системы, выполненной по синусоидальной линии
3. Площадь нанесения АКЗ приведена с учетом полной окраски замковых соединений

GRANI PRO 700×t×3

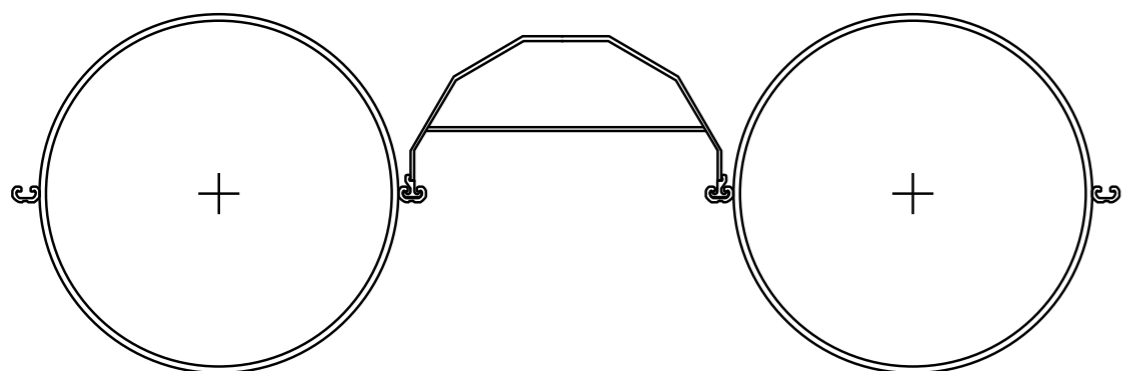


Профиль	Ширина расчетная, мм	Высота до оси 0-0, мм	Толщина, мм	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса ¹		Момент сопротивления ² , см ³ /м	Момент инерции ² , см ⁴ /м	Площадь нанесения АКЗ ³ на пог. м	
					кг/1 пог. м	кг/м ²			С одной стороны, м ²	С двух сторон, м ²
GRANI PRO 700×10×3	716	302	10	117	93	130	2409	72754	1,39	2,38
GRANI PRO 700×12×3			12	137	109	152	2863	86468	1,39	2,38
GRANI PRO 700×14×3			14	157	124	174	3308	99917	1,39	2,37
GRANI PRO 700×16×3			16	176	140	195	3745	113103	1,38	2,37
GRANI PRO 700×18×3			18	196	155	217	4173	126030	1,38	2,36
GRANI PRO 700×20×3			20	215	171	238	4593	138701	1,38	2,36

1. Масса дана с учетом наплавленного металла сварных швов
2. Характеристики приведены для профиля в составе шпунтовой системы, выполненной по синусоидальной линии
3. Площадь нанесения АКЗ приведена с учетом полной окраски замковых соединений

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



Альбомы типовых технических решений

Специально для проектных организаций мы разработали сборники готовых проектных решений, чертежей и рекомендаций по монтажу шпунтовых ограждений с применением шпунтов Grani и Grani Pro. В наших Альбомах технических решений собраны проверенные и типовые узлы, схемы и рекомендации, которые позволят упростить и ускорить процесс разработки проектной документации, обеспечить стандартизацию и повысить надежность конструктивных элементов шпунтовых ограждений.

Альбом включает в себя:

- Детализированные чертежи типовых узлов и соединений;
- Технические характеристики и рекомендации по монтажу;
- Примеры адаптации решений к различным геотехническим условиям.

Реализация проектов с использованием данных материалов способствует упрощению согласования и уменьшению вероятности ошибок на стадии проектирования и строительства.

Шпунты в расчетных комплексах

Шпунтовые решения Grani и Grani Pro интегрированы в программные комплексы для инженерных расчетов. Это позволяет специалистам сразу приступить к расчетам без необходимости ручного ввода данных. Теперь проектировщики могут использовать актуальные профили отечественных шпунтов непосредственно в расчетных программах, что существенно ускоряет подготовку моделей, снижает риск ошибок и повышает точность расчетов.

В программных продуктах GeoWall и SiO 2D реализованы встроенные каталоги шпунтовых решений «Северстали» с уже внесёнными физико-механическими параметрами, что позволяет быстро выбрать нужный профиль и сразу приступить к расчетам без необходимости ручного ввода данных.

Для пользователей Plaxis, midas GTS NX и nanoCAD «Северсталь» подготовила отдельные библиотеки шпунтовых профилей. После установки библиотеки все параметры шпунтовых профилей становятся доступны в привычной среде проектирования, что позволяет сразу приступить к моделированию конструкций с использованием актуальных российских решений.

Скачайте Альбомы технических решений и библиотеки для программных комплексов бесплатно на нашем сайте

GRANI



GRANI PRO

