

Materials Services
Infrastructure

Ассортимент.

шпунтовых профилей.
Обзор горяче- и
холоднокатаных профилей



thyssenkrupp





Содержание



4 – 7	ThyssenKrupp Infrastructure	29 – 37	Холоднокатанные шпунтовые профили
5	Комплексные решения для строительства нулевого цикла и специального подземного строительства	30	Холоднокатанные шпунтовые профили Обзор
6	Профили	31	Холоднокатанные шпунтовые профили
7	Техника	32	Траншейные щиты
		33 – 35	Легкие профили
8	Области применения стальных шпунтовых профилей	36 – 45	Системы уплотнения
9 – 11	Горячекатаные шпунтовые профили	37	Шпунтовые профили как система уплотнения
10 – 11	Горячекатаные шпунтовые профили Обзор	38	Общие указания по свойствам опорного грунта
12 – 19	Шпунтовые профили корытного типа	39 – 40	Уплотнения замков системы ТК HOESCH.
13 – 17	Шпунтовые профили корытного типа Подробные сведения	41	Уплотнение замков на битумной основе
18	Формы замка, формы поставки, отверстий и блокировка двойного шпунта	42	Прочие способы уплотнения и указания по монтажу
19	Угловые профили Замковые профили Steelwall	43 – 44	Критерии выбора подходящего уплотнения замка
20 – 22	Другая стальная продукция	45	Сравнение коэффициентов k
21 – 22	Стальные сваи	46 – 49	Специальные услуги
23 – 28	Тяжелые профили	47	Эффективное антикоррозийное покрытие. Стабильность, долговечность, надежность
24 – 26	Комбинированные стальные промежуточные профили, формы замка	48	Условия поставки и марки стали
27	Сварные конструкции.	49	Специальные и сервисные услуги
28		50	Мелкий шрифт
			Пояснения сносок



ThyssenKrupp Infrastructure

Комплексные решения для строительства нулевого цикла и специального подземного строительства

ThyssenKrupp Bautechnik, ThyssenKrupp Tiefbautechnik и ThyssenKrupp Bauservice являются сами по себе успешными партнерами на рынке. Теперь из этих трех предприятий возникнет одна компания: ThyssenKrupp Infrastructure. Благодаря сочетанию опыта в будущем мы сможем создавать для наших клиентов постоянное преимущество.

Независимо от того, идет ли речь о мобильности, урбанизации, эффективности использования внешней среды или ресурсов, мы, будучи ведущим поставщиком в области строительства портов, подземного и специального подземного строительства, при проведении инфраструктурных проектов по всему миру покрываем весь спектр услуг. Наш портфолио состоит из четырех областей специализации: профили, строительное оборудование, крепление котлованов и траншей и строительство опорных и каркасных конструкций.

Мы являемся комплексным поставщиком для предприятий строительной промышленности. Началу наших проектов предшествуют подробные и интенсивные консультации с клиентом. В постоянном обмене информацией и идеями мы разрабатываем индивидуальные решения, соответствующие ситуации. При этом мы можем полагаться на полную поддержку нашего собственного технического бюро.

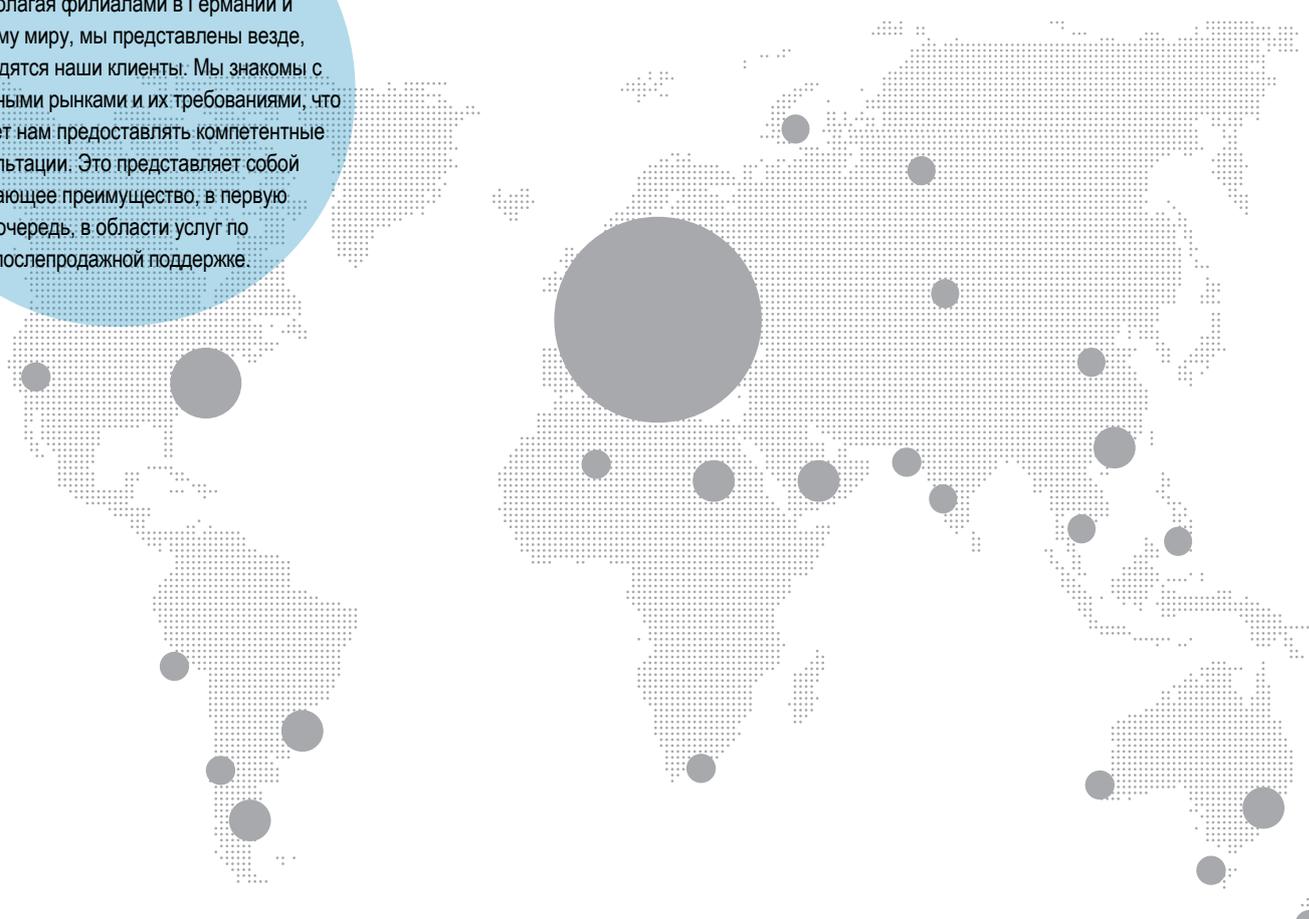
Для реализации проектов мы предоставляем в распоряжение нашим заказчикам всю необходимую продукцию. В большинстве случаев – это продукты нашего производства, как, например, установки для погружения и извлечения свай MÜLLER или холоднокатанные профили TKL. Мы являемся эксклюзивными

дистрибьюторами анкерных технологий TK-ASF и систем по креплению котлованов и траншей Emunds + Staudinger | Krings.

Особое внимание мы уделяем теме экологической устойчивости. Наша продукция из стали соответствует самым высоким требованиям по охране окружающей среды и обладает уравновешенным экологическим балансом: она изготавливается в условиях щадящего использования энергоресурсов, не загрязняет окружающую среду, легко демонтируется и почти полностью поддается вторичной переработке. Наша строительная техника работает с низким уровнем шума и на основе энергоснабжения с низким выбросом CO₂.

Представительство во всем мире

Располагая филиалами в Германии и по всему миру, мы представлены везде, где находятся наши клиенты. Мы знакомы с региональными рынками и их требованиями, что позволяет нам предоставлять компетентные консультации. Это представляет собой решающее преимущество, в первую очередь, в области услуг по послепродажной поддержке.



ThyssenKrupp Infrastructure

Профили

Основными составляющими комплексного спектра услуг являются продажа и сдача в аренду шпунтовых профилей, анкерной техники и систем по защите от наводнений. Являясь поставщиком в разных отраслях экономики, мы располагаем широким портфолио изделий различных производителей. Пакет комплексных услуг, охватывающий консалтинг, техническую поддержку, логистику, лизинг и финансирование, дополняет наше предложение.



Забивные сваи

Шпунтовые стенки могут использоваться в самых различных областях применения: от гидротехнического строительства, строительства дорог и подземных сооружений до проектов по охране окружающей среды. Столь же разнообразным является и наш ассортимент продукции и услуг.

Для различных задач в области анкерования (причалных сооружений, закладки фундамента под ветрогенераторы как на суше, так и в море, туннельных сооружений, котлованов, подпорных стенок, конструкций для стабилизации склонов и откосов) мы предлагаем широкий ассортимент продукции с соответствующими комплектующими.

Системы защиты от паводков

Будучи поставщиком системных решений в области строительства портов и специального подземного строительства и обладая большим опытом в сфере технических разработок, мы предлагаем нашим клиентам широкий спектр высокопродуктивного оборудования по защите от паводков для постоянного и временного применения.

Горячекатаные шпунтовые профили

- U-образные профили
- Z-образные профили
- Комбинированные стальные шпунтовые стены
- Стальные сваи
- Шпунтовые стены коробчатого сечения
- Промежуточные профили

- Инъекционные сваи TK-ASF
- Микросваи
- Грунтовые нагеля
- Анкерные сваи
- Анкеры из круглой стали
- Анкерно-буровые установки
- Комплектующие

Постоянные системы защиты от паводков

- Стальные шпунтовые стенки
- Шпунтовые модули
- Системы стен из стеклоблоков TKR

Холоднокатаные шпунтовые профили

- Профили для крепления стенок котлована и траншей
- Легкие профили

Временные системы защиты от паводков

- Системы из алюминиевых шандорных балок TKR
- Складные системы защиты от паводков
- Системы из шандорных щитов
- Защита зданий – ворота и двери
- Дамбы Aqua-Stop

Системы уплотнения

- Система уплотнения замков шпунта TK HOESCH
- Наполнители замков на битумной основе
- Другие методы уплотнения

Трубные профили

Несущие балки

Специальная продукция и услуги

- Защита от коррозии
- Нарезка, сварка, двойной шпунт и т.д.
- Специальные конструкции

Приложение «Справочник по шпунту»

Весь ассортимент шпунта для Вашего смартфона. Просто сосканируйте код.



iOS



Android

ThyssenKrupp Infrastructure

Техника

Оптимальная строительная техника и оснащение оборудования являются ключом к рентабельности при выполнении проектов в области строительства портов и специального подземного строительства. Поэтому мы поставляем не только забивные сваи, строительную технику и оснастку для погружения и извлечения свай, но и подходящую техническую концепцию. Так возникает выполненное по индивидуальному заказу комплексное предложение для самых различных требований на строительных площадках.



Строительная техника

Мы предоставляем строительную технику в комплекте для установки стальных шпунтовых стенок, труб, балок и других свайных конструкций, как для легких, так и тяжелых свайных работ, и заботимся об экономической привлекательности реализуемых строительных проектов. При этом вибропогружатели MÜLLER для погружения и извлечения свай и буровое оборудование KRUPP являются собственным производством.

Вибрационная техника

Вибропогружатели MÜLLER

(для работ как на суше, так и в море)

- Навесные вибропогружатели MÜLLER на экскаватор
- Приводные агрегаты MÜLLER
- Узкоконтные вибропогружатели MÜLLER
- Зажимные устройства MÜLLER

Копры

- Системы ABI MOBILRAM¹
- Копры с неподвижной мачтой BANUT
- Установки для вращательного бурения DELMAG
- Прессы и специальное оборудование

Буровое оборудование

- Буровые агрегаты MÜLLER
- Гидравлические буровые молоты KRUPP
- Буровые установки для бурения двойной буровой головкой KRUPP
- Вибробурильные установки KRUPP
- Анкерно-буровые установки HUETTE²

Оборудование для забивки свай

- Дизельные молоты DELMAG
- Свободнопадающие молоты MENCK
- Прессы GIKEN³

Подъемные и рабочие платформы

¹ Эксклюзивная дистрибуция в Германии, Бразилии, Австралии

² Эксклюзивная дистрибуция в странах Восточной Европы, России, Казахстане

³ Эксклюзивная дистрибуция в Германии



Области применения стальных шпунтовых профилей

Функция и эстетика

Стальной шпунт является высокотехнологичным продуктом и выполняет разнообразные функции с очень тонкими градациями. Отвечая самым строгим эстетическим требованиям, он нашел применение во многих сферах строительства.

Горячекатаные шпунтовые профили.

Применяются в основном в гидротехническом, дорожном и специальном подземном строительстве, благодаря сочетанию высокой конструктивной прочности с отличными забивными качествами и высоким моментом сопротивления. Горячекатаные профили производятся из заготовок, которые накаливаются свыше 1.200 градусов. За счёт высокой пластичности стали возможна различная геометрия профиля.

Наш ассортимент

- Шпунтовые профили корытного типа
- Зетовые профили (по запросу)
- Комбинированные стальные
- Стальные сваи
- Тяжелые профили
- Стандартный прокат
- Сварные конструкции

Холоднокатаные шпунтовые профили.

Холоднокатаные шпунтовые профили производятся из стали и стального листа методом холодного формования. Они применяются главным образом при строительстве траншей и защите дамб, так как в них сочетаются высокая конструкционная жесткость и малый вес.

Наш ассортимент

- Траншейные щиты
- Легкие профили

Специальные и сервисные услуги

Высокая вариабельность данной продукции повышается за счёт индивидуальных дополнительных услуг. Это включает в себя сварные конструкции, защиту сварных швов, уплотнение замков и заводское покрытие поверхности для повышения срока эксплуатации.

Области применения в строительстве

Гидротехническое строительство

Порты

- Причальные стенки
- Доковые сооружения
- Причальные сваи
- Ро-ро сооружения

Обустройство водных путей

- Расширение водных путей
- Возведение герметичных стен
- Укрепление берегов
- Обустройство якорных стоянок
- Закрепление от размывов

Возведение сооружений на водных путях и водоемах

- Шлюзы
- Плотины
- Опоры мостов
- Швартовые палы
- Противопаводковая защита
- Фундаменты для опор
- Приемные и отводящие сооружения

Автомобильные и железнодорожные пути

Дороги и рельсовые пути

- Защитные стены
- Звукозащитные стены
- Опоры мостов
- Рампы
- Резервуары для грунтовых вод
- Туннели

Инженерное и подземное строительство

- Фундаментные сооружения
- Фундаменты
- Крепление котлованов
- Подземные гаражи
- Котлованы

Защита окружающей среды Свалки, захоронения и инкапсуляция

- Вертикальные непроницаемые стены
- Котлованы для замены почвы
- Ограждение резервуаров
- Рампы для погрузки отходов

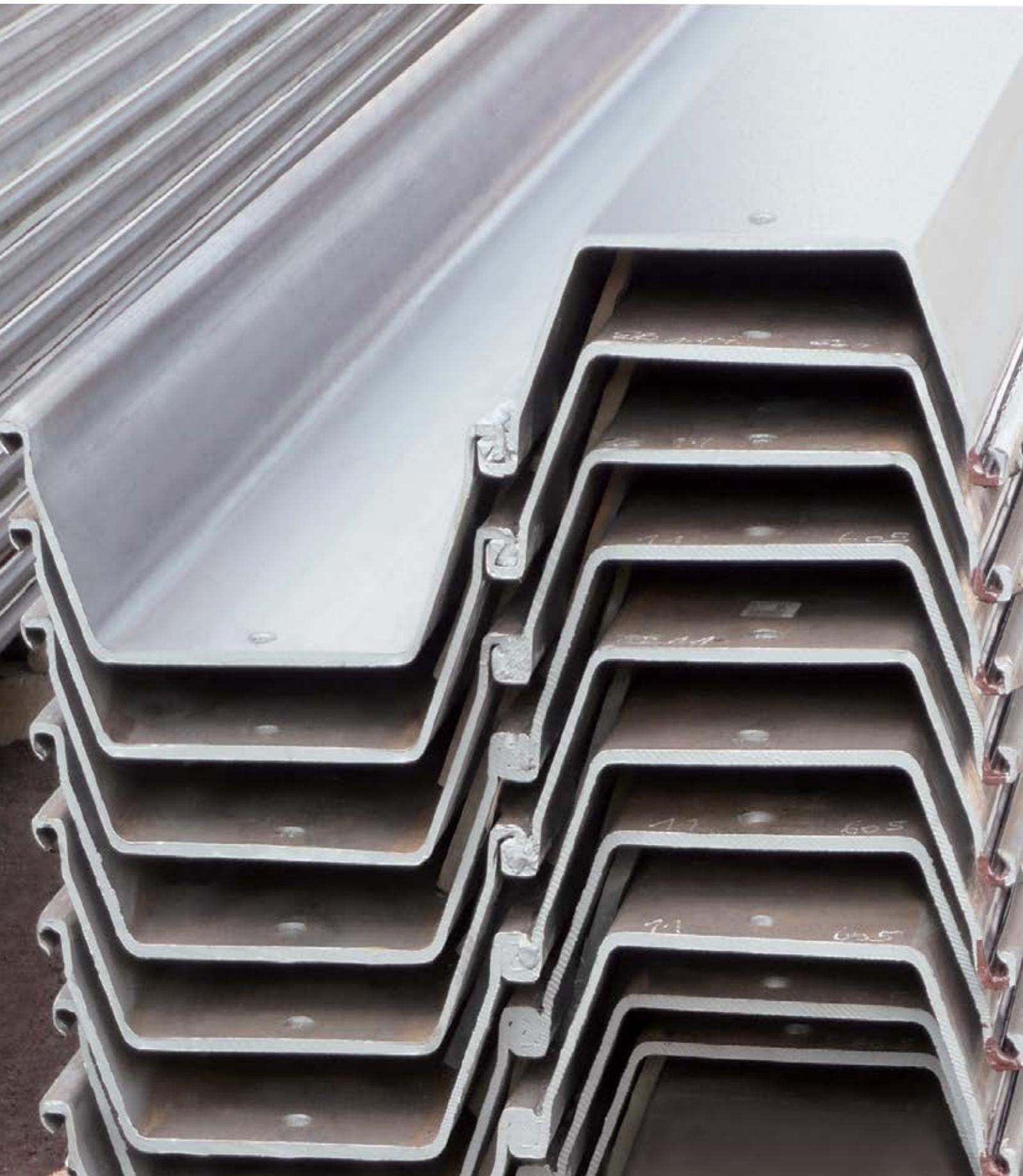
Звукозащита

- Звукозащитные стены

Защита грунтовых вод

- Насосные сооружения
- Очистные сооружения
- Бассейны для прелива дождевой воды
- Сборники дождевой воды
- Защита дамб

Горячекатаные шпунтовые профили



Горячекатаные шпунтовые профили

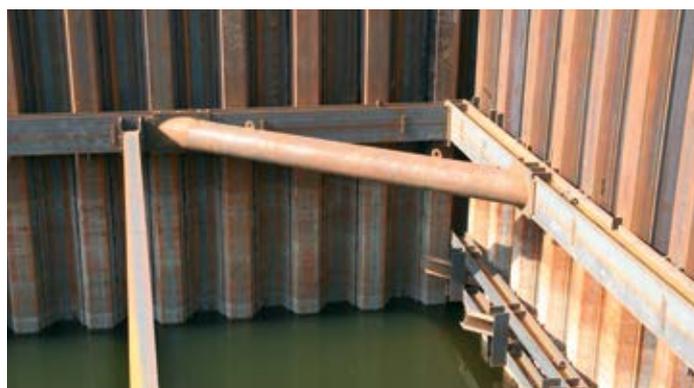
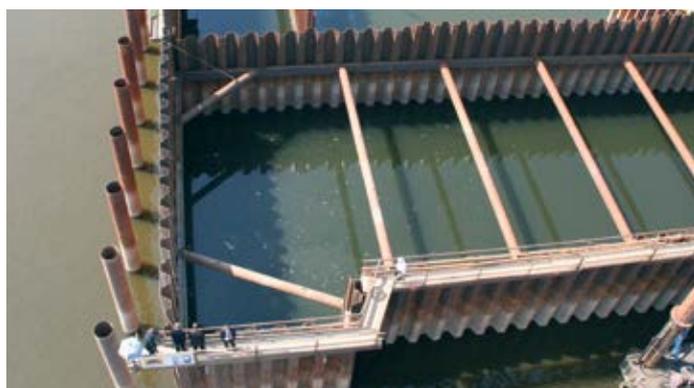
Обзор

Профили	Упругий момент сопротивления	Пластический момент сопротивления	Вес	Вес	Момент инерции площади	Толщина полки	Толщина стенки	Высота профиля	Ширина профиля
	W_y^{135}	W_y^{135}			I_y	t	s	h	b
	см ³ /м	см ³ /м	кг/м ²	кг/м	см ⁴ /м	мм	мм	мм	мм
	Стенка	Одиночная шпунтина	Стенка	Одиночная шпунтина	Стенка				
TKL									
TKL 601	744	864	77,2	46,3	11 530	7,5	6,4	310	600
TKL 602	842	984	89,0	53,4	13 046	8,4	7,6	310	600
TKL 603	1 200	1 338	107,0	64,2	19 199	9,6	8,2	320	600
TKL 603C	1 300	1 464	120,2	72,1	20 930	10,0	10,0	322	600
TKL 604	1 618	1 830	121,8	73,1	31 548	10,0	9,0	390	600
TKL 604C	1 672	1 890	125,3	75,2	32 600	10,4	9,2	390	600
TKL 605	2 021	2 286	136,8	82,1	42 433	12,3	9,2	420	600
TKL 605C	2 068	2 352	142,8	85,7	43 435	12,4	10,0	420	600
TKL 606L	2 205	2 487	142,3	85,4	47 402	13,4	9,0	430	600
TKL 606	2 502	2 812	156,5	93,9	53 785	15,8	9,3	430	600
TKL 504L	1 423	1 619	127,0	63,5	24 198	11,2	8,7	340	500
TKL 504K	1 602	1 816	140,6	70,3	27 233	13,0	9,3	340	500
Evrz									
VL 601FP	745	876	79,0	47,4	11 547	7,2	7,0	310	600
VL 601K	775	–	80,8	48,5	12 019	7,8	6,8	310	600
VL 602A	806	–	85,5	51,3	12 499	8,0	7,3	310	600
VL 602K	877	–	92,3	55,4	13 590	8,8	7,9	310	600
VL 603A	1 138	–	102,5	61,5	18 205	9,0	8,0	320	600
VL 603K	1 241	–	113,0	67,8	19 853	9,8	9,0	320	600
VL 603Z11	1 404	–	131,0	78,6	22 470	11,0	11,0	320	600
VL 604A	1 564	–	118,3	71,0	30 495	9,6	8,8	390	600
VL 605A	1 821	–	127,5	76,5	38 243	10,7	9,0	420	600
VL 606K	2 554	–	157,0	94,2	47 004	15,4	9,6	430	600
VL 507A	2 800	–	184,6	92,3	61 185	17,5	10,2	437	500
VL 504	1 504	–	133,2	66,6	25 575	12,0	9,0	340	500
III n	1 600	–	155,5	62,2	23 206	13,0	9,0	290	400

С 2015 г. изменение в названии профиля с TKL 504 на TKL 504K

Обозначение сносок смотри на стр. 50

Примеры применения: низководный шлюз – горячекатаные забивные профили



Горячекатаные шпунтовые профили

Обзор

Профили	Упругий момент сопротивления	Пластический момент сопротивления	Вес	Вес	Момент инерции площади	Толщина полки	Толщина стенки	Высота профиля	Ширина профиля
	$W_y^{1(3)}$ см ³ /м	$W_y^{1(3)}$ см ³ /м	кг/м ²	кг/м	I_y см ⁴ /м	t мм	s мм	h мм	b мм
	Стенка	Одиночная шпунтина	Стенка	Одиночная шпунтина	Стенка				
Азиатские									
Тип IV W	2 700	539	177,0	106,0	56 700	18,0	–	420	600
Тип III W	1 800	376	136,0	81,6	32 400	13,4	–	360	600
Тип II W	1 000	203	103,0	61,8	13 000	10,3	–	260	600
Тип VI L	3 820	680	240,0	120,0	86 000	27,6	–	450	500
Тип V L	3 150	520	210,0	105,0	63 000	24,3	–	400	500
Тип IV	2 270	362	190,0	76,1	38 600	15,5	–	340	400
Тип III	1 340	223	150,0	60,0	16 800	13,0	–	250	400
Тип II	874	152	120,0	48,0	8 740	10,5	–	200	400
NSP-10H	902	812	96,0	86,4	10 500	10,8	–	230	900
NSP-25H	1 610	1 450	126,0	113,0	24 400	13,2	–	300	900
Gerdau/шарнирный замок									
PZC 13	1 300	920	106,0	75,1	20 760	9,5	9,5	319	708
PZC 14	1 400	990	115,5	81,8	22 440	10,7	10,7	320	708
PZC 18	1 800	1 145	118,2	75,1	34 890	9,5	9,5	387	635
PZC 19	1 945	1 235	128,8	81,8	37 780	10,7	10,7	388	635
PZC 25	2 455	1 740	145,9	103,3	55 190	14,2	12,3	449	708
PZC 26	2 600	1 840	155,4	110,0	58 460	15,2	13,3	450	708
PZC 28	2 755	1 950	166,1	117,6	62 150	16,4	14,5	457	708
PZC 37	3 680	2 100	181,2	103,6	98 270	14,3	12,4	534	572
PZC 39	3 890	2 220	192,8	110,2	104 100	15,2	13,3	535	572
PZC 41	4 090	2 340	204,1	116,6	109 700	16,2	14,2	536	572

Поставляемая длина профиля корытного типа, зетовых и плоских профилей по запросу. Основой для расчетов является вес одиночной шпунтины (кг/м).

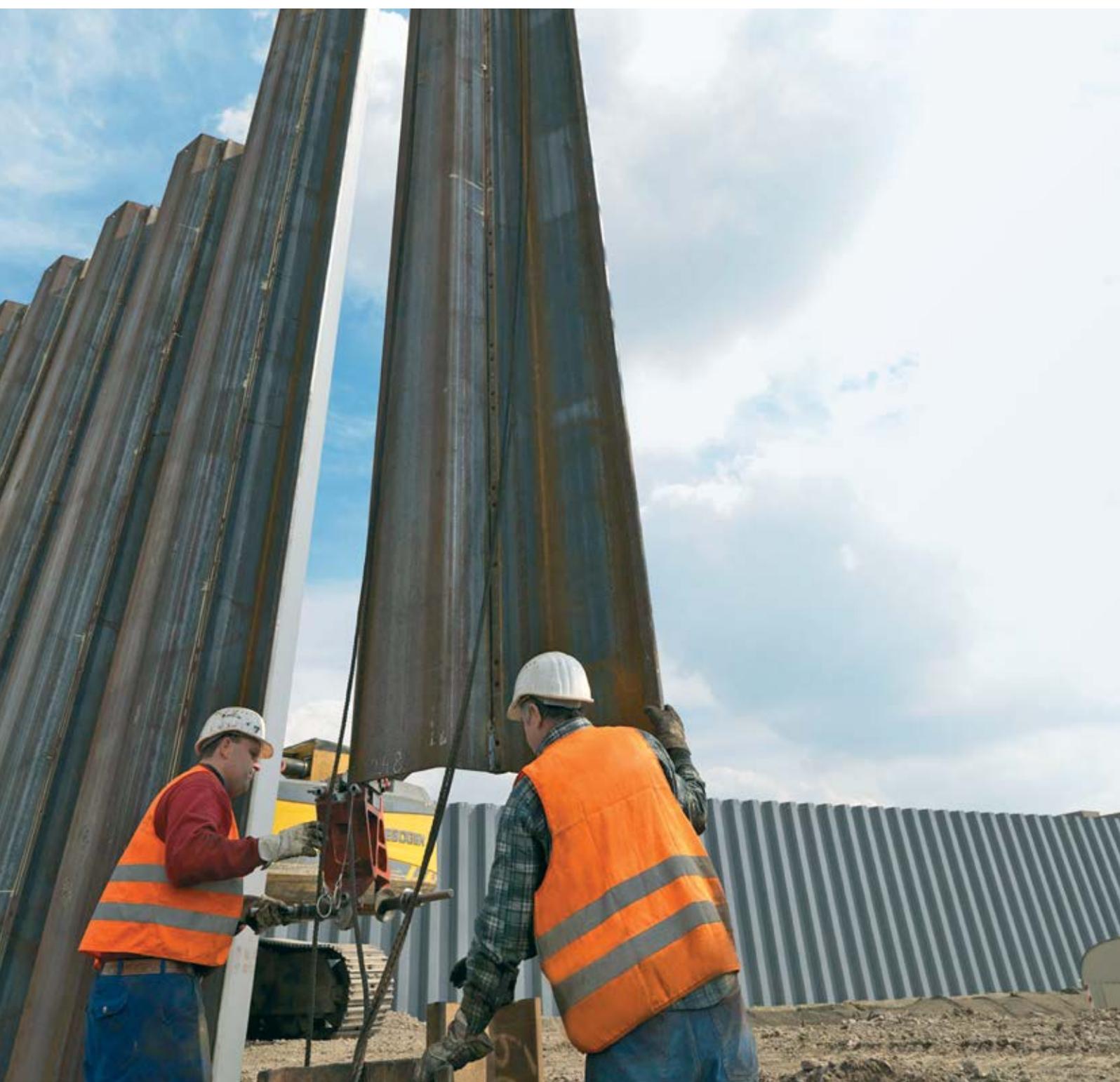
Обозначение сносков смотри на стр. 50



Шпунтовые профили корытного типа

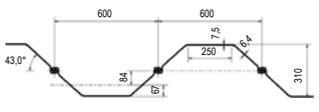
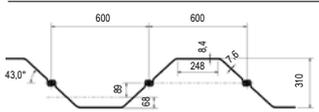
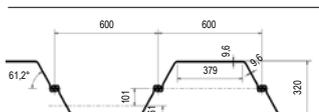
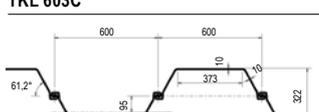
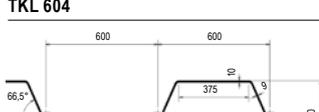
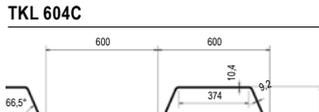
Преимущества

- Широкий специализированный ассортимент профилей для самых разнообразных областей применения.
- Отличные статические свойства.
- Оптимальная пригодность для многократного применения.
- Хорошие монтажные свойства и высокое качество.
- Простота монтажа анкерных систем и подвижных соединений, в т. ч. под водой.
- Высокая степень антикоррозионной защиты.



Шпунтовые профили корытного типа

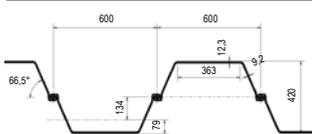
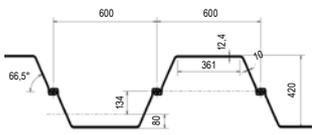
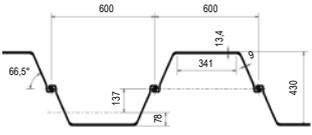
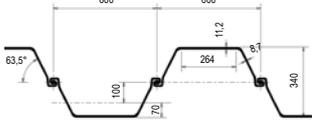
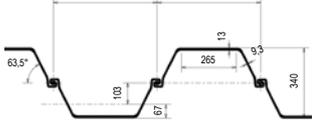
Подробные сведения

Профиль E = одиночная шпунтина D = двойная шпунтина Dr = тройная шпунтина		Упругий	Плаستي-	Вес	Площадь	Периметр ⁹⁾	Площадь	Статический	Момент	Радиус	Классификация				
		момент	ческий								Sy	Iy	iy	согласно EN 1993-5	
		сопротив-	момент											сопротив-	Марка стали
W _y	W _y	кг/м	см ²	см	м ² /м	см ³	см ⁴	см	S 240 GP	S 355 GP					
TKL															
TKL 601	на каждый метр стенки	744	864	77,20	98,30	245	2,45	432	11 530	10,83	2	3			
	на E	221	-	46,20	59,00	172	1,60	-	2 390	6,36	-	-			
	на D	893	-	92,60	118,00	319	3,07	-	13 830	10,83	-	-			
	на Dr	1 036	-	138,90	177,00	466	4,54	-	19 070	10,38	-	-			
TKL 602	на каждый метр стенки	842	984	89,00	113,30	245	2,45	492	13 046	10,73	2	2			
	на E	252	-	53,40	68,00	172	1,60	-	2 700	6,30	-	-			
	на D	1 010	-	106,80	136,00	319	3,07	-	15 660	10,73	-	-			
	на Dr	1 172	-	160,20	204,00	466	4,54	-	21 550	10,28	-	-			
TKL 603	на каждый метр стенки	1 200	1 338	107,00	136,30	263	2,63	669	19 199	11,87	3	3			
	на E	304	-	64,20	81,80	185	1,70	-	3 650	6,68	-	-			
	на D	1 440	-	128,40	163,60	341	3,30	-	23 040	11,87	-	-			
	на Dr	1 653	-	192,60	245,40	497	4,85	-	31 860	11,39	-	-			
TKL 603C	на каждый метр стенки	1 300	1 464	120,20	153,10	263	2,63	732	20 930	11,69	3	3			
	на E	360	-	72,10	91,90	185	1,70	-	4 220	6,78	-	-			
	на D	1 560	-	144,20	183,80	341	3,30	-	25 110	11,69	-	-			
	на Dr	1 797	-	216,30	275,70	497	4,85	-	34 600	11,20	-	-			
TKL 604	на каждый метр стенки	1 618	1 830	121,80	155,20	283	2,83	915	31 548	14,26	3	3			
	на E	431	-	73,10	93,10	197	1,84	-	5 990	8,02	-	-			
	на D	1 942	-	146,20	186,20	365	3,53	-	37 860	14,26	-	-			
	на Dr	2 217	-	219,30	279,30	535	5,23	-	51 890	13,63	-	-			
TKL 604C	на каждый метр стенки	1 672	1 890	125,30	159,70	283	2,83	945	32 600	14,29	3	3			
	на E	435	-	75,20	95,80	197	1,84	-	6 080	7,97	-	-			
	на D	2 006	-	150,40	191,60	365	3,53	-	39 120	14,29	-	-			
	на Dr	2 270	-	225,60	287,40	535	5,23	-	53 240	13,61	-	-			

¹⁾ Моменты сопротивления шпунтовых профилей корытного типа следует применять при статических расчетах только в том случае, если как минимум каждый второй замок шпунтового профиля заблокирован для восприятия усилий сдвига. Необходимо провести испытание напряжения сдвига!

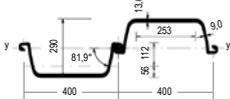
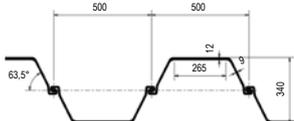
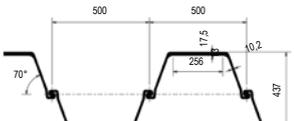
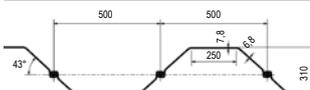
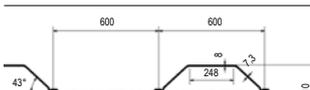
Шпунтовые профили корытного типа

Подробные сведения

Профиль E = одиночная шпунтина D = двойная шпунтина Dg = тройная шпунтина		Упругий момент сопротивления ^{1) 3)}	Пластический момент сопротивления ^{1) 3)}	Вес	Площадь покрытия сечения	Периметр ⁴⁾	Площадь покрытия ³⁾	Статический момент	Момент инерции площади	Радиус инерции	Классификация согласно EN 1993-5	
		W_y	$W_{pl,y}$								Марка стали	
		см ³	см ³	кг/м	см ²	см	м ² /м	см ³	см ⁴	см	S 240 GP	S 355 GP
TKL 605 	на каждый метр стенки	2 021	2 286	136,80	174,20	290	2,90	1 143	42 433	15,61	2	2
	на E	491	—	82,10	104,50	200	1,88	—	7 525	8,49	—	—
	на D	2 425	—	164,20	209,00	374	3,62	—	50 920	15,61	—	—
	на Dg	2 751	—	246,30	313,50	548	5,36	—	69 720	14,91	—	—
TKL 605C 	на каждый метр стенки	2 068	2 352	142,80	182,00	290,00	2,90	1 176	43 435	15,45	2	2
	на E	511	—	85,70	109,20	200,00	1,88	—	7 765	8,43	—	—
	на D	2 482	—	171,40	218,40	374,00	3,62	—	52 122	15,45	—	—
	на Dg	2 824	—	257,10	327,60	548,00	5,36	—	71 440	14,77	—	—
TKL 606L 	на каждый метр стенки	2 205	2 487	142,30	181,30	292,00	2,92	1 243	47 402	16,17	2	2
	на E	504	—	85,40	108,80	201,00	1,89	—	8 020	8,59	—	—
	на D	2 646	—	170,80	217,60	377,00	3,65	—	56 883	16,17	—	—
	на Dg	2 991	—	256,20	326,40	552,00	5,4	—	77 913	15,45	—	—
TKL 606 	на каждый метр стенки	2 502	2 812	156,50	199,30	292,00	2,92	1 406	53 785	16,43	2	2
	на E	517	—	93,90	119,60	201,00	1,89	—	8 455	8,41	—	—
	на D	3 002	—	187,80	239,20	377,00	3,65	—	64 542	16,43	—	—
	на Dg	3 370	—	281,70	358,80	552,00	5,4	—	88 220	15,68	—	—
TKL 504L 	на каждый метр стенки	1 423	1 619	127,00	161,70	282,00	2,82	810	24 198	12,23	2	2
	на E	334	—	63,50	80,90	167,20	1,55	—	4 052	7,08	—	—
	на D	1 423	—	127,00	161,80	308,00	2,95	—	24 198	12,23	—	—
	на Dg	1 654	—	190,50	242,70	450,00	4,36	—	33 602	11,77	—	—
TKL 504K 	на каждый метр стенки	1 602	1 816	140,60	179,10	282,00	2,82	908	27 233	12,44	2	2
	на E	346	—	70,30	89,60	167,20	1,55	—	4 300	6,93	—	—
	на D	1 602	—	140,60	179,20	308,00	2,95	—	27 233	12,33	—	—
	на Dg	1 849	—	210,90	268,80	450,00	4,36	—	37 736	11,85	—	—

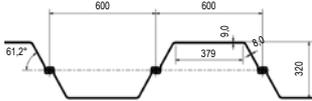
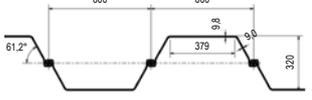
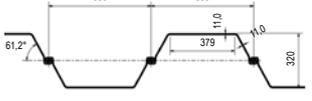
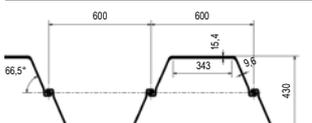
Шпунтовые профили корытного типа

Подробные сведения

Профиль E = одиночная шпунтина D = двойная шпунтина Dr = тройная шпунтина		Упругий момент сопротивления ¹⁾³⁾	Пластический момент сопротивления ¹⁾³⁾	Вес	Площадь покрытия сечения	Периметр ⁴⁾	Площадь покрытия ⁵⁾	Статический момент	Момент инерции площади	Радиус инерции	Классификация согласно ENV 1993-5	
		W_y	$W_{pl,y}$						S_y		I_y	Марка стали
		см ³	см ³	кг/м	см ²	см	м ² /м	см ³	см ⁴	см	S 270 GP	S 355 GP
Evrz												
	на каждый метр стенки	1 600	1 756	155,5	197,2	315	3,15	878	23 200	10,9	2	2
	на E	271	–	62,2	78,9	–	–	–	3 041	7,0	–	–
	на D	1 280	–	124,4	157,8	–	–	–	18 560	–	–	–
	на Dr	–	–	186,6	236,7	–	–	–	–	–	–	–
	на каждый метр стенки	1 504	1 709	133,2	169,7	–	–	854	25 575	–	2	2
	на E	–	–	66,6	–	–	–	–	–	–	–	–
	на каждый метр стенки	2 800	3 202	184,6	235,2	–	–	1 601	61 185	–	2	2
	на E	–	–	92,3	–	–	–	–	–	–	–	–
	на каждый метр стенки	745	876	79,0	100,7	–	2,45	438	11,547	10,83	3	3
	на E	223	–	47,4	60,4	–	1,60	–	2,360	6,30	–	–
	на каждый метр стенки	775	903	80,8	102,9	–	–	452	12 019	–	2	3
	на E	–	–	48,5	–	–	–	–	–	–	–	–
	на каждый метр стенки	806	943	85,5	109	–	–	472	12 499	–	2	3
	на E	–	–	51,3	–	–	–	–	–	–	–	–
	на каждый метр стенки	877	1 025	92,3	117,7	–	–	513	13 590	–	2	2
	на E	–	–	55,4	–	–	–	–	–	–	–	–

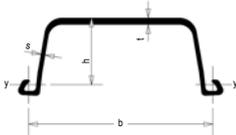
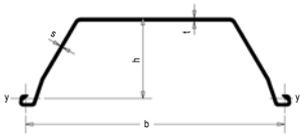
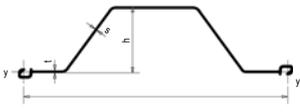
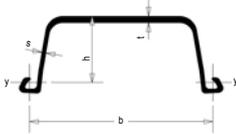
Шпунтовые профили корытного типа

Подробные сведения

Профиль E = одиночная шпунтина D = двойная шпунтина Dg = тройная шпунтина		Упругий момент сопротивления ^{1) 3)}	Пластический момент сопротивления ^{1) 3)}	Вес	Площадь поперечного сечения	Периметр ⁴⁾	Площадь покрытия ⁵⁾	Статический момент	Момент инерции площади	Радиус инерции	Классификация согласно ENV 1993-5	
		W _y	W _y						I _y		Сорт стали	
		см ³	см ³	кг/м	см ²	см	м ² /м	см ³	см ⁴	см	S 270 GP	S 355 GP
VL 603A 	на каждый метр стенки	1 138	1 271	102,5	130,6	-	-	635	18 205	-	3	4
	на E	-	-	61,5	-	-	-	-	-	-	-	-
VL 603K 	на каждый метр стенки	1 241	1 389	113	143,9	-	-	694	19 853	-	3	3
	на E	-	-	67,8	-	-	-	-	-	-	-	-
VL 603Z11 	на каждый метр стенки	1 404	1 585	131,0	166,9	-	-	792	22 470	-	2	3
	на E	-	-	80,4	-	-	-	-	-	-	-	-
VL 604A 	на каждый метр стенки	1 564	1 770	118,3	150,8	-	-	885	30 495	-	3	3
	на E	-	-	71,0	-	-	-	-	-	-	-	-
VL 605A 	на каждый метр стенки	1 821	2 070	127,5	162,5	-	-	1 035	38 243	-	2	3
	на E	-	-	76,9	-	-	-	-	-	-	-	-
VL 606K 	на каждый метр стенки	2 554	2 844	157,0	199,9	-	-	1 422	47 007	-	2	2
	на E	-	-	94,2	-	-	-	-	-	-	-	-

Шпунтовые профили корытного типа

Подробные сведения

Профиль		Упругий момент сопротивления ¹⁾³⁾	Вес	Площадь поперечного сечения	Момент инерции площади	Толщина полки	Толщина стенки	Высота профиля	Ширина
E = одиночная шпунтина		W_y			I_y	t	s	h	b
		см ³	кг/м	см ²	см ⁴	мм	мм	мм	мм
Азиатские профили									
Тип II	на каждый метр стенки	874	120,0	153,0	8 740	10,5	–	200	–
	на E	152	48,0	61,2	–	–	–	100	400
Тип III	на каждый метр стенки	1 340	150,0	191,0	16 800	13,0	–	250	–
	на E	223	60,0	76,4	–	–	–	125	400
Тип IV	на каждый метр стенки	2 270	190,0	242,5	38 600	15,5	–	340	–
	на E	362	76,1	96,9	–	–	–	170	400
Тип VL	на каждый метр стенки	3 150	210,0	267,7	63 000	24,3	–	400	–
	на E	520	105,0	133,8	–	–	–	200	500
Тип VI L	на каждый метр стенки	3 820	240,0	306,0	86 000	27,6	–	450	–
	на E	680	120,0	152,9	–	–	–	225	500
									
Тип II W	на каждый метр стенки	1 000	103	131,2	13 000	10,3	–	260	–
	на E	203	61,8	78,7	–	–	–	130	600
Тип III W	на каждый метр стенки	1 800	136,0	173,2	32 400	13,4	–	360	–
	на E	376	81,6	103,9	–	–	–	180	600
Тип IV W	на каждый метр стенки	2 700	177,0	225,5	56 700	18,0	–	420	–
	на E	539	106,0	135,0	–	–	–	210	600
									
NSP-10H	на каждый метр стенки	902	96,0	122,2	10 500	10,8	10,8	230	–
	на E	812	86,4	110,1	–	–	–	230	900
NSP-25H	на каждый метр стенки	1 610	126,0	160,4	24 400	13,2	13,2	300	–
	на E	1 450	113,0	143,9	–	–	–	300	900
									
Российские профили									
L 4	на каждый метр стенки	2 200	195,0	235,7	37 837	14,8	9,5	344	–
	на E	405	74,0	94,3	–	–	–	172	400
L 5	на каждый метр стенки	2 962	238,1	303,3	50 943	21,0	11,0	344	–
	на E	461	100,0	127,4	–	–	–	172	420
L 5UM	на каждый метр стенки	3 555	227,2	289,4	76 430	23,0	11,0	430	–
	на E	–	113,6	144,7	–	–	–	215	500
									

Формы замков, формы поставки, отверстия и блокировка

Формы замка.

Шпунтовые профили корытного типа (замок LARSENEN).
Форма замка согласно DIN EN 10248-2 и E 67 EAU 2012



Шпунтовые профили типа NSP
Форма замка согласно DIN EN 10248-2 и E 67 EAU 2012

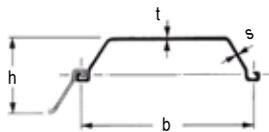


Отводные профили.

Отверстия производятся по желанию заказчика согласно чертежу в полке каждой шпунтины. Расстояние от верхней кромки шпунта до отверстия составляет 75 или 300 мм. Его необходимо указать в заказе. Моменты сопротивления шпунтовых профилей корытного типа, указанные в данном проспекте, предусматривают блокировку шпунтовых замков посредством заводской запрессовки, прочной на сдвиг сварки замков или сварки замков на строительной площадке. Двойной шпунт сдваивается в заводских условиях и трижды склепывается в замках с шагом 0,6 м. По согласованию с заказчиком расстояния между местами запрессовки, отверстиями и местами блокировки могут быть уменьшены. При смещении замков относительно друг друга на 5 мм на каждую точку прессования воздействует сила по меньшей мере 75 кН.

Формы поставки.

E



D

(S-образная форма)



Dz

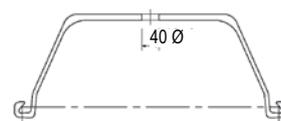
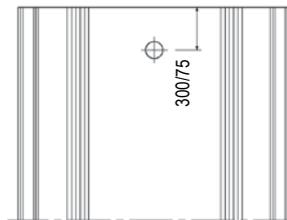
(Z-образная форма, нестандартная форма)



Dr



Тройные шпунты по запросу.



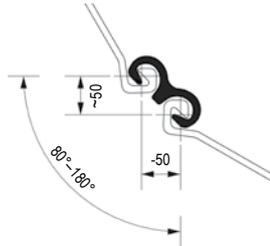
Угловые профили

Замковые профили Steelwall

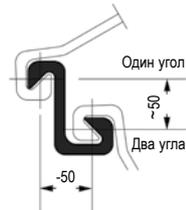
Угловые и отводные шпунтины.

Угловые профили для угловых и отводных конструкций для шпунтовых профилей с замком LARSENEN (шпунт Ларсена).

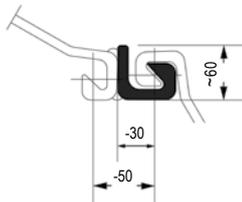
Омега 17
Вес: 17,3 кг/м



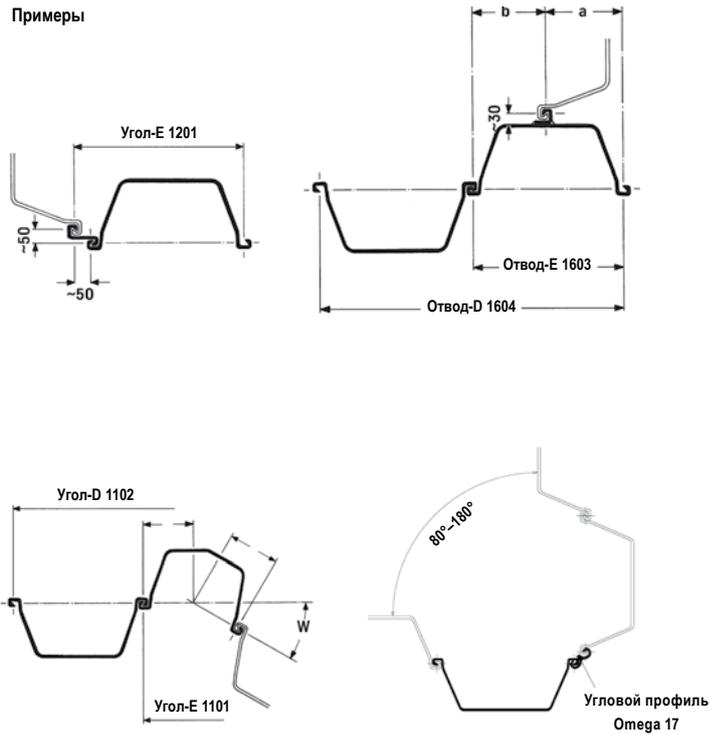
Угловой профиль 20
Вес: 16,5 кг/м



Угловой профиль 22
Вес: 10,6 кг/м



Примеры



Замковые профили Steelwall.

LV20 n
Вес: ~13,82 кг/м



LV22
Вес: ~8,0 кг/м



LV90
Вес: ~9,8 кг/м



LT
Вес: ~17,6 кг/м



LV8
Вес: ~8,47 кг/м



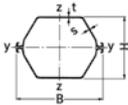
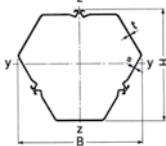
LV-Omega
Вес: ~13,8 кг/м



Другая стальная продукция



Стальные сваи

Выборка из полного ассортимента поставки	Свайный профиль ⁷⁾	Момент сопротивления	Момент сопротивления	Вес	Размеры				Периметр развертки	Площадь		Момент инерции площади	Момент инерции площади	Радиус инерции
					W_y	W_z	b	h		t	s			
		см ³	кг/м	мм	мм	мм	мм	мм	см	см ²	см ⁴	см ⁴	см	см
	LP 601	1 060	1 660	94	632	350	7,5	6,4	162	118	1 640	18 600	52 600	12,5
	LP 602	1 190	1 830	107	634	350	8,2	8,0	162	136	1 640	20 800	58 320	12,4
	LP 603	1 700	2 260	130	638	354	9,7	8,2	173	166	1 810	30 200	72 200	13,5
	LP 604 n	2 210	2 630	148	638	424	10,0	9,0	187	188	2 160	46 900	83 900	15,8
	LP 23	2 310	2 330	155	536	470	11,5	10,0	175	197	1 960	54 300	62 400	16,6
	LP 24	2 840	2 400	175	536	470	15,6	10,0	175	222	1 960	66 700	64 300	17,3
	LP 716	2 550	3 080	160	735	483	10,2	9,5	205	204	2 650	61 500	113 180	17,4
	LP 25	3 440	2 720	206	536	470	20,0	11,5	175	262	1 960	80 700	72 800	17,6
	LP 605 K	2 830	3 020	173	637	470	12,2	10,0	192	221	2 160	66 400	96 200	17,3
	LP 606 n	3 410	3 080	188	636	485	14,4	9,2	196	240	2 430	82 800	97 900	18,6
	LP 720	3 410	3 850	193	786	496	12,0	10,0	217	246	2 960	84 640	151 220	18,5
	LP 628	3 765	3 070	199	636	501	16,3	9,8	197	253	2 480	94 500	97 660	19,3
		LP 607 n	4 340	3 460	228	636	502	19,0	10,6	199	290	2 490	109 100	110 100
LD 601		3 250	3 090	140	745	727	7,5	6,4	239	177	4 090	114 800	115 100	25,4
LD 602		3 690	3 490	160	745	727	8,2	8,0	239	204	4 090	130 200	129 900	25,3
LD 603		4 730	4 150	194	811	733	9,7	8,2	256	249	4 380	168 200	168 300	26,0
LD 23		4 760	4 520	233	812	712	11,5	10,0	259	296	4 080	183 200	183 400	24,9
LD 604 n		5 430	4 860	221	873	768	10,0	9,0	274	282	4 890	212 000	212 100	27,4
LD 24		5 470	5 160	263	812	712	15,6	10,0	259	333	4 080	210 000	209 600	25,1
LD 716		6 530	6 100	240	941	890	40,2	9,5	300	305	6 220	295 050	287 060	31,1
LD 605 K		6 390	5 860	260	897	792	12,2	10,0	283	330	5 190	263 600	262 700	28,3
LD 25		6 500	6 170	309	812	712	20,0	11,5	259	393	4 080	249 600	250 500	25,2
LD 606 n		7 080	6 690	283	908	799	14,4	9,2	286	360	5 280	298 600	303 900	28,8
LD 628		7 440	6 920	298	928	810	16,3	9,8	292	380	5 380	91 300	312 900	28,8
LD 720		8 560	7 840	289	1 002	941	12,0	10,0	319	368	7 020	404 410	392 810	33,2
LD 607 n	8 550	7 930	342	922	805	19,0	10,6	290	435	5 380	366 700	365 800	29,0	

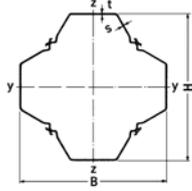
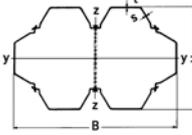
Исполнение сварного шва: наружный сплошной. Толщина сварного шва: мин. а = 5 мм

Представленные здесь свайные профили представляют собой выборку из полного ассортимента поставки. Другие исполнения доступны по запросу.

Обозначение сносок смотри на стр. 50



Стальные сваи

Выборка из полного ассортимента поставки	Свайный профиль ⁷⁾	Момент сопротивления W_y см ³	Момент сопротивления W_z кг/м	Вес	Размеры				Периметр развертки	Площадь		Момент инерции площади I_y см ⁴	Момент инерции площади I_z см ⁴	Радиус инерции i_y см		
					b		h			t	s				Контур ⁹⁾	Поперечное сечение стали
					мм	мм	мм	мм								
	LV 601	5 380		187	970	7,5	6,4	325	236	7-110	261 100	100	33,3			
	LV 602	6 150		214	970	8,2	8,0	325	272	7 110	298 100		33,1			
	LV 603	7 830		259	980	9,7	8,2	340	330	7 490	383 900		34,1			
	LV 23	8 010		310	990	11,5	10,0	348	395	6 600	396 500		31,6			
	LV 604 n	9 050		295	1 046	10,0	9,0	364	376	8 190	473 500		35,5			
	LV 24	9 240		350	990	15,6	10,0	348	446	6 600	457 900		32,0			
	LV 716	10 980		320	1 205	10,2	9,5	402	407	10 550	661 240		40,3			
	LV 605 K	10 650		347	1 090	12,2	10,0	380	442	8 640	580 400		36,2			
	LV 25	11 090		412	990	20,0	11,5	348	524	6 600	548 900		32,4			
	LV 606 n	11 830		377	1 105	14,4	9,2	380	480	8 700	653 400		36,9			
	LV 628	12 560		397	1 122	16,3	9,8	386	506	8 820	704 460		37,3			
	LV 720	14 360		386	1 266	12,0	10,0	427	491	11 920	908 720		43,0			
	LV 607 n	14 410		456	1 122	19,0	10,6	390	580	8 830	808 400		37,3			
	LS 601	9 680	12 220	281	1 604	970	7,5	6,4	484	354	12 680	469 600	979 800	36,4		
	LS 602	11 090	14 020	320	1 604	970	8,2	8,0	484	408	12 680	537 900	1 124 300	36,3		
	LS 603	14 200	17 460	389	1 617	980	9,7	8,2	500	496	13 120	695 600	1 411 300	37,5		
	LS 23	14 760	17 150	465	1 526	990	11,5	10,0	511	592	11 340	730 600	1 309 000	35,1		
	LS 604 n	16 500	21 710	443	1 682	1 046	10,0	9,0	538	564	14 300	863 000	1 826 000	39,1		
	LS 24	17 180	19 570	525	1 526	990	15,6	10,0	511	669	11 340	850 400	1 493 000	35,7		
	LS 716	20 070	26 770	480	1 940	1 205	10,2	9,5	582	611	18 430	1 209 310	2 596 840	44,5		
	LS 605 K	19 530	23 120	520	1 727	1 090	12,2	10,0	560	663	14 940	1 064 500	1 996 200	40,1		
	LS 25	20 700	23 310	618	1 526	990	20,0	11,5	511	786	11 340	1 024 600	1 778 500	36,1		
	LS 606 n	21 880	28 080	565	1 740	1 105	14,4	9,2	567	720	15 070	1 209 000	2 443 000	41,0		
	LS 628	23 370	29 730	596	1 757	1 122	16,3	9,8	573	759	15 250	1 311 000	2 611 000	41,5		
	LS 720	26 320	34 670	579	2 051	1 266	12,0	10,0	620	737	20 900	1 666 230	3 554 500	47,5		
	LS 607 n	26 860	34 110	684	1 758	1 122	19,0	10,6	576	870	15 270	1 507 000	2 998 000	41,6		

Исполнение сварного шва: наружный сплошной. Толщина сварного шва: мин. a = 5 мм

Представленные здесь свайные профили представляют собой выборку из полного ассортимента поставки. Другие исполнения доступны по запросу.

Обозначение сносок смотри на стр. 50



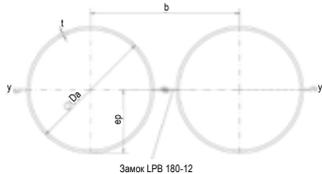
Тяжелые профили

Преимущества

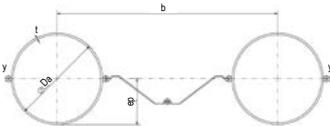
- Модульная система, обеспечивающая возможность создания комбинированной стальной шпунтовой стенки, а также оптимальное решение статических и конструкционных требований.
- Надежное и динамически связанное соединение.
- Хорошие забивные свойства благодаря максимальной симметрии погружаемых элементов.



Комбинированные стальные шпунтовые профили

Трубошпунт с замком LPB 180-12


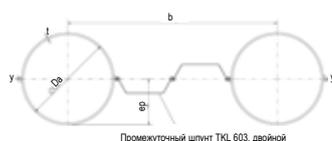
Диаметр трубы	Толщина стенки	Ширина конструкции	Момент инерции	Момент сопротивления	Расстояние до края	Собственный вес в зависимости от длины трубы длина замка LPB 180 в % от длины трубы			Площадь покрытия
						60 %	80 %	100 %	
Da	t	b	I_y	W_y	ep	60 %	80 %	100 %	Со стороны воды
мм	мм	м	см ⁴ /м	см ³ /м	см	кг/м ²	кг/м ²	кг/м ²	м ² /м
813	10,00	0,993	204 797	5 038	40,65	216,95	222,79	228,63	1,50
813	12,00	0,993	243 942	6 001	40,65	256,24	262,08	267,92	1,50
813	14,00	0,993	282 496	6 949	40,65	295,33	301,17	307,01	1,50
914	10,00	1,094	265 217	5 803	45,70	219,69	224,99	230,29	1,50
914	12,00	1,094	316 170	6 918	45,70	259,91	265,21	270,51	1,50
914	14,00	1,094	366 440	8 018	45,70	299,94	305,24	310,54	1,50
1 016	10,00	1,196	334 322	6 581	50,80	221,99	226,84	231,68	1,51
1 016	12,00	1,196	398 817	7 851	50,80	262,98	267,83	272,68	1,51
1 016	14,00	1,196	462 535	9 105	50,80	303,81	308,66	313,50	1,51
1 220	12,00	1,400	593 413	9 728	61,00	267,78	271,92	276,07	1,52
1 220	14,00	1,400	688 907	11 294	61,00	309,85	313,99	318,13	1,52
1 220	16,00	1,400	783 444	12 843	61,00	351,77	355,91	360,06	1,52
1 420	14,00	1,600	955 140	13 453	71,00	314,27	317,90	321,52	1,53
1 420	16,00	1,600	1 086 970	15 309	71,00	357,12	360,75	364,37	1,53
1 420	18,00	1,600	1 217 666	17 150	71,00	399,85	403,47	407,10	1,53
1 620	16,00	1,800	1 440 667	17 786	81,00	361,28	364,51	367,73	1,53
1 620	18,00	1,800	1 614 739	19 935	81,00	404,74	407,97	411,19	1,53
1 620	20,00	1,800	1 787 496	22 068	81,00	448,09	451,32	454,54	1,53
1 820	18,00	2,000	2 068 284	22 728	91,00	408,66	411,56	414,46	1,53
1 820	20,00	2,000	2 290 504	25 170	91,00	452,61	455,51	458,41	1,53
1 820	22,00	2,000	2 511 231	27 596	91,00	496,46	499,36	502,26	1,53
1 820	25,00	2,000	2 839 537	31 204	91,00	562,04	564,94	567,84	1,53

Трубошпунт с промежуточным шпунтом Pzi 675/12


Диаметр трубы	Толщина стенки	Ширина конструкции	с промежуточным шпунтом		без промежуточного шпунта		Расстояние до края	Собственный вес в зависимости от длины трубы длина замка Pzi в % от длины трубы			Площадь покрытия
			Момент инерции	Момент сопротивления	Момент инерции	Момент сопротивления		60 %	80 %	100 %	
Da	t	b	I_y	W_y	I_y	W_y	ep	60 %	80 %	100 %	Со стороны воды
мм	мм	м	см ⁴ /м	см ³ /м	см ⁴ /м	см ³ /м	см	кг/м ²	кг/м ²	кг/м ²	м ² /м
813	10,00	2,228	103 557	2 548	91 276	2 245	40,65	144,74	163,35	181,97	1,37
813	12,00	2,228	121 003	2 977	108 723	2 675	40,65	162,25	180,86	199,48	1,37
813	14,00	2,228	138 186	3 399	125 906	3 097	40,65	179,67	198,29	216,90	1,37
914	10,00	2,329	136 328	2 983	124 580	2 726	45,70	149,15	166,96	184,77	1,37
914	12,00	2,329	160 262	3 507	148 514	3 250	45,70	168,04	185,85	203,67	1,37
914	14,00	2,329	183 875	4 024	172 128	3 766	45,70	186,85	204,66	222,47	1,37
1 016	10,00	2,431	175 734	3 459	164 480	3 238	50,80	153,24	170,31	187,37	1,38
1 016	12,00	2,431	207 464	4 084	196 209	3 862	50,80	173,41	190,47	207,54	1,38
1 016	14,00	2,431	238 812	4 701	227 557	4 479	50,80	193,50	210,56	227,62	1,38
1 220	12,00	2,635	325 669	5 339	315 286	5 169	61,00	182,90	198,64	214,38	1,40
1 220	14,00	2,635	376 406	6 171	366 022	6 000	61,00	205,25	220,99	236,73	1,40
1 220	16,00	2,635	426 634	6 994	416 251	6 824	61,00	227,52	243,26	259,01	1,40
1 420	14,00	2,835	548 707	7 728	539 056	7 592	71,00	215,12	229,76	244,39	1,41
1 420	16,00	2,835	623 108	8 776	613 458	8 640	71,00	239,31	253,94	268,57	1,41
1 420	18,00	2,835	696 869	9 815	687 219	9 679	71,00	263,42	278,05	292,68	1,41
1 620	16,00	3,035	863 447	10 660	854 432	10 549	81,00	249,54	263,21	276,87	1,42
1 620	18,00	3,035	966 685	11 934	957 670	11 823	81,00	275,31	288,98	302,65	1,42
1 620	20,00	3,035	1 069 144	13 199	1 060 130	13 088	81,00	301,02	314,69	328,36	1,42
1 820	18,00	3,235	1 287 149	14 144	1 278 692	14 052	91,00	285,74	298,56	311,38	1,43
1 820	20,00	3,235	1 424 534	15 654	1 416 077	15 561	91,00	312,91	325,73	338,55	1,43
1 820	22,00	3,235	1 560 996	17 154	1 552 538	17 061	91,00	340,02	352,84	365,66	1,43
1 820	25,00	3,235	1 763 967	19 384	1 755 510	19 291	91,00	380,56	393,39	406,21	1,43

Комбинированные стальные шпунтовые профили

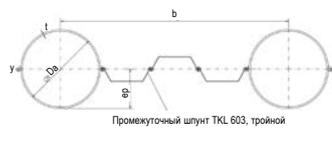
Трубошпунт с промежуточным шпунтом TKL 603



Промежуточный шпунт TKL 603, двойной

Диаметр трубы	Толщина стенки	Ширина конструкции	с промежуточным шпунтом		без промежуточного шпунта		Расстояние до края	Собственный вес в зависимости от длины трубы длина замка TKL 603 в % от длины трубы			Площадь покрытия
			Момент инерции	Момент сопротивления	Момент инерции	Момент сопротивления		60 %	80 %	100 %	
Da	t	b	I_y	W_y	I_y	W_y	ep	кг/м ²	кг/м ²	кг/м ²	Со стороны воды
мм	мм	м	см ⁴ /м	см ³ /м	см ⁴ /м	см ³ /м	см				м ² /м
813	10,00	2,073	109 216	2 687	98 101	2 413	40,65	138,83	153,26	167,70	1,41
813	12,00	2,073	127 967	3 148	116 852	2 875	40,65	157,65	172,08	186,52	1,41
813	14,00	2,073	146 434	3 602	135 320	3 329	40,65	176,37	190,81	205,24	1,41
914	10,00	2,174	144 060	3 152	133 462	2 920	45,70	143,84	157,60	171,36	1,42
914	12,00	2,174	169 701	3 713	159 103	3 481	45,70	164,07	177,84	191,60	1,42
914	14,00	2,174	194 998	4 267	184 400	4 035	45,70	184,22	197,98	211,75	1,42
1 016	10,00	2,276	185 804	3 658	175 681	3 458	50,80	148,44	161,59	174,73	1,43
1 016	12,00	2,276	219 694	4 325	209 571	4 125	50,80	169,98	183,13	196,27	1,43
1 016	14,00	2,276	253 177	4 984	243 054	4 785	50,80	191,44	204,58	217,73	1,43
1 220	12,00	2,480	344 281	5 644	334 991	5 492	61,00	180,34	192,41	204,47	1,44
1 220	14,00	2,480	398 189	6 528	388 899	6 375	61,00	204,09	216,16	228,22	1,44
1 220	16,00	2,480	451 557	7 403	442 267	7 250	61,00	227,76	239,82	251,89	1,44
1 420	14,00	2,680	578 830	8 153	570 233	8 031	71,00	214,63	225,79	236,95	1,45
1 420	16,00	2,680	657 534	9 261	648 937	9 140	71,00	240,21	251,37	262,54	1,45
1 420	18,00	2,680	735 562	10 360	726 965	10 239	71,00	265,72	276,88	288,04	1,45
1 620	16,00	2,880	908 417	11 215	900 417	11 116	81,00	250,93	261,32	271,71	1,46
1 620	18,00	2,880	1 017 212	12 558	1 009 212	12 459	81,00	278,09	288,48	298,87	1,46
1 620	20,00	2,880	1 125 185	13 891	1 117 185	13 792	81,00	305,18	315,57	325,96	1,46
1 820	18,00	3,080	1 350 522	14 841	1 343 041	14 759	91,00	288,86	298,57	308,29	1,46
1 820	20,00	3,080	1 494 821	16 427	1 487 340	16 344	91,00	317,39	327,11	336,82	1,46
1 820	22,00	3,080	1 638 150	18 002	1 630 669	17 919	91,00	345,87	355,58	365,30	1,46
1 820	25,00	3,080	1 851 336	20 344	1 843 855	20 262	91,00	388,46	398,17	407,88	1,46

Трубошпунт с промежуточным двойным шпунтом TKL 603 Dr

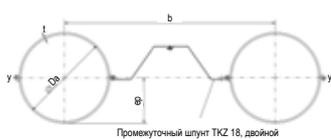


Промежуточный шпунт TKL 603, тройной

Диаметр трубы	Толщина стенки	Ширина конструкции	с промежуточным шпунтом		без промежуточного шпунта		Расстояние до края	Собственный вес в зависимости от длины трубы длина замка TKL 603 в % от длины трубы			Площадь покрытия
			Момент инерции	Момент сопротивления	Момент инерции	Момент сопротивления		60 %	80 %	100 %	
Da	t	b	I_y	W_y	I_y	W_y	ep	кг/м ²	кг/м ²	кг/м ²	Со стороны воды
мм	мм	м	см ⁴ /м	см ³ /м	см ⁴ /м	см ³ /м	см				м ² /м
813	10,00	2,673	88 000	2 165	76 081	1 872	40,65	122,08	138,07	154,07	1,38
813	12,00	2,673	102 542	2 523	90 623	2 229	40,65	136,67	152,67	168,67	1,38
813	14,00	2,673	116 864	2 875	104 945	2 582	40,65	151,19	167,19	183,19	1,38
914	10,00	2,774	116 080	2 540	104 595	2 289	45,70	126,61	142,03	157,44	1,39
914	12,00	2,774	136 175	2 980	124 690	2 728	45,70	142,47	157,89	173,30	1,39
914	14,00	2,774	156 001	3 414	144 515	3 162	45,70	158,26	173,68	189,09	1,39
1 016	10,00	2,876	150 108	2 955	139 030	2 737	50,80	130,87	145,74	160,60	1,40
1 016	12,00	2,876	176 928	3 483	165 850	3 265	50,80	147,91	162,78	177,65	1,40
1 016	14,00	2,876	203 426	4 004	192 348	3 786	50,80	164,89	179,76	194,63	1,40
1 220	12,00	3,080	280 077	4 591	269 733	4 422	61,00	157,72	171,60	185,48	1,41
1 220	14,00	3,080	323 484	5 303	313 139	5 133	61,00	176,84	190,72	204,61	1,41
1 220	16,00	3,080	366 455	6 007	356 111	5 838	61,00	195,90	209,78	223,66	1,41
1 420	14,00	3,280	475 635	6 699	465 922	6 562	71,00	187,11	200,15	213,18	1,42
1 420	16,00	3,280	539 943	7 605	530 229	7 468	71,00	208,01	221,05	234,08	1,42
1 420	18,00	3,280	603 697	8 503	593 983	8 366	71,00	228,85	241,89	254,93	1,42
1 620	16,00	3,480	754 328	9 313	745 173	9 200	81,00	218,73	231,02	243,31	1,43
1 620	18,00	3,480	844 365	10 424	835 210	10 311	81,00	241,21	253,50	265,79	1,43
1 620	20,00	3,480	933 722	11 527	924 567	11 414	81,00	263,63	275,92	288,21	1,43
1 820	18,00	3,680	1 132 725	12 448	1 124 067	12 352	91,00	252,23	263,85	275,47	1,44
1 820	20,00	3,680	1 253 497	13 775	1 244 839	13 680	91,00	276,11	287,73	299,35	1,44
1 820	22,00	3,680	1 373 457	15 093	1 364 799	14 998	91,00	299,94	311,56	323,18	1,44
1 820	25,00	3,680	1 551 884	17 054	1 543 226	16 959	91,00	335,59	347,21	358,83	1,44

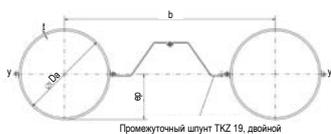
Комбинированные стальные шпунтовые профили

Трубошпунт с промежуточным двойным шпунтом ТКЗ 18 D



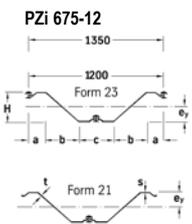
Диаметр трубы	Толщина стенки	Ширина конструкции	с промежуточным шпунтом		без промежуточного шпунта		Расстояние до края	Собственный вес в зависимости от длины трубы длина замка ТКЗ 18 в % от длины трубы			Площадь покрытия
			Момент инерции	Момент сопротивления	Момент инерции	Момент сопротивления		60 %	80 %	100 %	
Da	t	b	I_y	W_y	I_y	W_y	e _p	кг/м ²	кг/м ²	кг/м ²	Со стороны воды
мм	мм	м	см ⁴ /м	см ³ /м	см ⁴ /м	см ³ /м	см				м ² /м
813	10,00	2,133	115 338	2 837	95 342	2 345	40,65	153,29	173,44	193,59	1,40
813	12,00	2,133	133 561	3 286	113 565	2 794	40,65	171,58	191,73	211,88	1,40
813	14,00	2,133	151 509	3 727	131 514	3 235	40,65	189,78	209,93	230,08	1,40
914	10,00	2,234	148 970	3 260	129 878	2 842	45,70	157,51	176,75	195,99	1,40
914	12,00	2,234	173 922	3 806	154 830	3 388	45,70	177,21	196,44	215,68	1,40
914	14,00	2,234	198 539	4 344	179 447	3 927	45,70	196,81	216,05	235,29	1,40
1 016	10,00	2,336	189 427	3 729	171 169	3 369	50,80	161,40	179,80	198,20	1,41
1 016	12,00	2,336	222 447	4 379	204 189	4 019	50,80	182,39	200,79	219,19	1,41
1 016	14,00	2,336	255 070	5 021	236 812	4 662	50,80	203,29	221,69	240,09	1,41
1 220	12,00	2,540	343 870	5 637	327 078	5 362	61,00	191,51	208,43	225,35	1,42
1 220	14,00	2,540	396 504	6 500	379 712	6 225	61,00	214,69	231,62	248,54	1,42
1 220	16,00	2,540	448 611	7 354	431 820	7 079	61,00	237,80	254,72	271,65	1,42
1 420	14,00	2,740	573 312	8 075	557 746	7 856	71,00	224,23	239,91	255,60	1,43
1 420	16,00	2,740	650 293	9 159	634 727	8 940	71,00	249,25	264,93	280,62	1,43
1 420	18,00	2,740	726 612	10 234	711 046	10 015	71,00	274,20	289,88	305,57	1,43
1 620	16,00	2,940	896 548	11 068	882 041	10 889	81,00	259,13	273,75	288,37	1,44
1 620	18,00	2,940	1 003 123	12 384	988 616	12 205	81,00	285,74	300,36	314,98	1,44
1 620	20,00	2,940	1 108 893	13 690	1 094 386	13 511	81,00	312,28	326,90	341,52	1,44
1 820	18,00	3,140	1 330 961	14 626	1 317 378	14 477	91,00	295,82	309,50	323,19	1,45
1 820	20,00	3,140	1 472 503	16 181	1 458 920	16 032	91,00	323,81	337,49	351,18	1,45
1 820	22,00	3,140	1 613 093	17 726	1 599 510	17 577	91,00	351,74	365,42	379,11	1,45
1 820	25,00	3,140	1 822 205	20 024	1 808 622	19 875	91,00	393,51	407,20	420,89	1,45

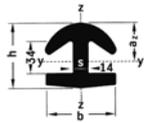
Трубошпунт с промежуточным двойным шпунтом ТКЗ 19



Диаметр трубы	Толщина стенки	Ширина конструкции	с промежуточным шпунтом		без промежуточного шпунта		Расстояние до края	Собственный вес в зависимости от длины трубы длина замка ТКЗ 19 в % от длины трубы			Площадь покрытия
			Момент инерции	Момент сопротивления	Момент инерции	Момент сопротивления		60 %	80 %	100 %	
Da	t	b	I_y	W_y	I_y	W_y	e _p	кг/м ²	кг/м ²	кг/м ²	Со стороны воды
мм	мм	м	см ⁴ /м	см ³ /м	см ⁴ /м	см ³ /м	см				м ² /м
813	10,00	2,133	116 850	2875	95 342	2 345	40,65	157,74	179,37	201,00	1,40
813	12,00	2,133	135 073	3323	113 565	2 794	40,65	176,03	197,66	219,29	1,40
813	14,00	2,133	153 022	3764	131 514	3 235	40,65	194,23	215,86	237,49	1,40
914	10,00	2,234	150 414	3291	129 878	2 842	45,70	161,75	182,41	203,06	1,40
914	12,00	2,234	175 366	3837	154 830	3 388	45,70	181,45	202,10	222,76	1,40
914	14,00	2,234	199 983	4376	179 447	3 927	45,70	201,05	221,71	242,36	1,40
1 016	10,00	2,336	190 808	3756	171 169	3 369	50,80	165,46	185,21	204,96	1,41
1 016	12,00	2,336	223 828	4406	204 189	4 019	50,80	186,45	206,20	225,95	1,41
1 016	14,00	2,336	256 451	5048	236 812	4 662	50,80	207,35	227,10	246,85	1,41
1 220	12,00	2,540	345 140	5658	327 078	5 362	61,00	195,24	213,41	231,57	1,42
1 220	14,00	2,540	397 774	6521	379 712	6 225	61,00	218,43	236,59	254,76	1,42
1 220	16,00	2,540	449 881	7375	431 820	7 079	61,00	241,54	259,70	277,87	1,42
1 420	14,00	2,740	574 489	8091	557 746	7 856	71,00	227,69	244,52	261,36	1,43
1 420	16,00	2,740	651 471	9176	634 727	8 940	71,00	252,71	269,55	286,39	1,43
1 420	18,00	2,740	727 789	10251	711 046	10 015	71,00	277,66	294,50	311,33	1,43
1 620	16,00	2,940	897 646	11082	882 041	10 889	81,00	262,36	278,05	293,75	1,44
1 620	18,00	2,940	1 004 220	12398	988 616	12 205	81,00	288,97	304,66	320,35	1,44
1 620	20,00	2,940	1 109 990	13704	1 094 386	13 511	81,00	315,51	331,20	346,89	1,44
1 820	18,00	3,140	1 331 989	14637	1 317 378	14 477	91,00	298,83	313,53	328,22	1,45
1 820	20,00	3,140	1 473 530	16193	1 458 920	16 032	91,00	326,83	341,52	356,21	1,45
1 820	22,00	3,140	1 614 121	17738	1 599 510	17 577	91,00	354,75	369,45	384,14	1,45
1 820	25,00	3,140	1 823 233	20036	1 808 622	19 875	91,00	396,53	411,22	425,92	1,45

промежуточные профили, формы замка

Промежуточные профили PZ	Профиль		Вес	Размеры					Периметр развертки	Площадь поперечного сечения	Площадь покрытия ¹⁰⁾	Момент инерции площади	Расст. от кромки
	PSp	Форма		a	b	c	t/s	h					
 <p>PZi 675-12</p>			кг/м	мм	мм	мм	мм	мм	м	см ²	м ² /м	см ⁴	см
	675-12	23	209	142	480	246	12	312	3,70	266	3,53	34 640	16,8
	675-12	21	172	142	410	246	12	312	3,27	219	3,29	27 360	16,8

Стальной замок P	Момент сопротивления		Вес	Размеры			Периметр развертки	Площадь	Момент инерции площади	Момент инерции площади	Расст. от кромки
	W _y	W _z		h	b	s					
	см ³	см ³	кг/м	мм	мм	мм	см	см ²	см ⁴	см ⁴	мм
	28	19,3	18,4	63,8	67	14	35,4	23,5	91,7	65,2	32,8

Обозначение сносок смотри на стр. 50



Сварные конструкции

Уже не одно десятилетие на наших предприятиях изготавливаются сварные конструкции из стальных шпунтовых профилей. При соблюдении общих правил сварки электродуговая сварка пригодна для любых сортов шпунтовой стали.

У нас с неизменно высоким качеством производятся фундаментные сваи, причальные сваи с принадлежностями, коробчатые сваи, конструкционный шпунт, как угловые и отводные шпунтины, шпунт с твердосплавной наплавкой на швы, шпунт с герметично заваренными замковыми швами, а также специальный шпунт для особых требований.

Наши предприятия соответствуют всем требованиям, предъявляемым к современному сварочному предприятию. Они полностью сертифицированы по DIN 18800, часть 7 (переход на DIN EN 1090 часть 1). Общие и специальные показатели гарантии качества, как, например, неразрушающая проверка сварных швов, подтверждаются независимыми организациями в соответствии с немецкими и, если необходимо, международными стандартами.

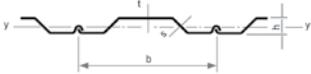


Холоднокатаные шпунтовые профили



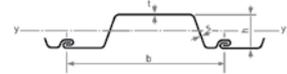
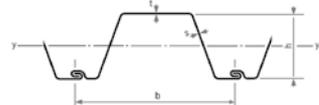
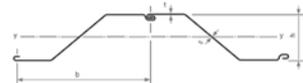
Холоднокатаные шпунтовые профили

Обзор

Траншейные щиты	Профиль	Момент сопротивления	Вес	Вес	Момент инерции площади	Ширина профиля	Высота профиля	Толщина полки	Толщина стенки
		W_y см ³ /м	кг/м ²	кг/м	I_y см ⁴ /м	b	h	t	s
		Стенка	Стенка	Одиночная шпунтина	Стенка	мм	мм	мм	мм
 KD VI/6 и KD VI/8	KD VI/6	182	62,5	37,5	726	600	78	6,0	6,0
	KD VI/8	242	83,3	50,0	968	600	80	8,0	8,0
 KD 4L	KD 4L	99	53,3	21,3	245	400	49	5,8	5,8

KD VI/6 и KD VI/8 Варианты с большей длиной по запросу. Длина, имеющаяся на складе: 3 - 8 м

KD 4L Варианты с большей длиной по запросу. Длина, имеющаяся на складе: 3 и 4 м.

Легкие профили	Профиль	Момент сопротивления	Вес	Вес	Момент инерции площади	Ширина профиля	Высота профиля	Толщина полки	Толщина стенки
		W_y см ³ /м	кг/м ²	кг/м	I_y см ⁴ /м	b	h	t	s
		Стенка	Стенка	Одиночная шпунтина	Стенка	мм	мм	мм	мм
 KL 3/4 - KL 3/8	KL 3/4*	276	45,2	31,6	2 042	700	146	4,0	4,0
	KL 3/5*	339	55,8	39,1	2 502	700	147	5,0	5,0
	KL 3/6	410	66,0	46,2	3 080	700	148	6,0	6,0
	KL 3/7*	460	78,0	54,6	3 500	700	149	7,0	7,0
	KL 3/8	540	88,0	61,5	4 050	700	150	8,0	8,0
 TKL 3/9	TKL 3/9*	680	106,9	74,8	5 120	700	160	9,0	9,0
 HP 290S	HP 290S-5*	774	69,7	49,5	10 920	710	294	5,0	5,0
	HP 290S-6	933	83,7	59,4	13 530	710	296	6,0	6,0
	HP 290S-7	1 080	97,6	69,3	15 701	710	298	7,0	7,0
	HP 290S-8*	1 230	111,5	79,2	17 896	710	300	8,0	8,0
	HP 290S-9*	1 380	125,6	89,2	20 896	710	300	9,0	9,0
 ZK 785	ZK 785-5	605	53,4	41,9	8 395	785	276	5,0	5,0
	ZK 785-6	724	64,2	50,4	10 053	785	277	6,0	6,0
	ZK 785-7	836	74,4	58,4	11 657	785	278	7,0	7,0
	ZK 785-8	951	84,8	66,6	13 302	785	279	8,0	8,0
	ZK 785-9	1 067	95,3	74,8	14 944	785	280	9,0	9,0
 ZK 675	ZK 675-5	972	62,1	41,9	18 500	675	376	5,0	5,0
	ZK 675-6	1 164	74,7	50,4	22 131	675	377	6,0	6,0
	ZK 675-7	1 350	86,5	58,4	25 698	675	378	7,0	7,0
	ZK 675-8	1 540	98,7	66,6	29 332	675	379	8,0	8,0
	ZK 675-9	1 728	110,8	74,8	32 914	675	380	9,0	9,0

* профиль не хранится на складе

KL 3/4 - KL 3/8 и TKL 3/9 Поставляемые варианты длины: до 12 м (12-14 м — по запросу). Варианты длины, имеющиеся на складе: 3-8 м

HP 290S-5 - HP 290S-9 Поставляемые варианты длины: до 17 м. Варианты длины, имеющиеся на складе: 8-12 м.

ZK 785-5 — ZK 785-9 и ZK 675-5 bis ZK 675-9 Поставляемые варианты длины: до 12 м

Основой для расчетов является вес отдельной сваи (кг/м).

Холоднокатаные шпунтовые профили

Безопасность, Экономичность, Надежность

С нашего предприятия холодного проката в Дессау мы осуществляем поставки ориентированных на современный рынок траншейных щитов и легких профилей собственного производства. Благодаря приобретению фирмы Krings, расположенной в Хайнсберге, нам удалось еще более оптимизировать свой ассортимент продукции, пополнив его, в частности, П-образными (HP) и зетовыми (ZK) профилями.

Являясь поставщиком услуг для строительной отрасли, мы предлагаем адаптированные и экономичные решения, отличающиеся быстрой и пунктуальной поставкой, а также гладко протекающими рабочими процессами.



Траншейные щиты

Траншейные щиты используются для надежного крепления каналов, шахт и строительных котлованов. Они применяются в тех случаях, когда герметичность замка профиля необязательна. С точки зрения технологии погружения в грунт и применения, из серии траншейных щитов лучше других зарекомендовал себя тип щита с высокой устойчивостью формы и частотой оборотности. Специальное профилирование рационализирует и облегчает установку и хранение в штабелях.

На своем предприятии холодного проката мы наладили безупречное производство профилей длиной до 8 м. По специальному заказу возможна прокатка более длинного профиля.



Легкие профили.

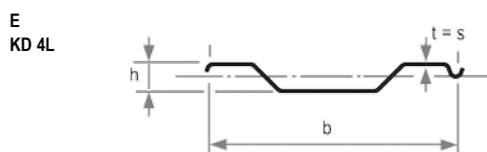
Легкие профили используются преимущественно в гражданском строительстве в качестве опалубки и при ремонте дамб. При этом замковые соединения лёгких профилей доказали свою надёжность. Профили производятся длиной до 17 м. Для конструкций с высокими требованиями по герметичности, как, например, для защиты от наводнений, мы поставляем профили с замками, уплотнёнными постоянно пластичной битумной массой. Также существует возможность уплотнение замков лёгких профилей уплотнением системы TK HOESCH.

Профили подлежат проверке материала и контролю качества в соответствии с DIN, что гарантирует безопасность и надёжность при оптимальных характеристиках погружения в грунт.

Траншейные щиты

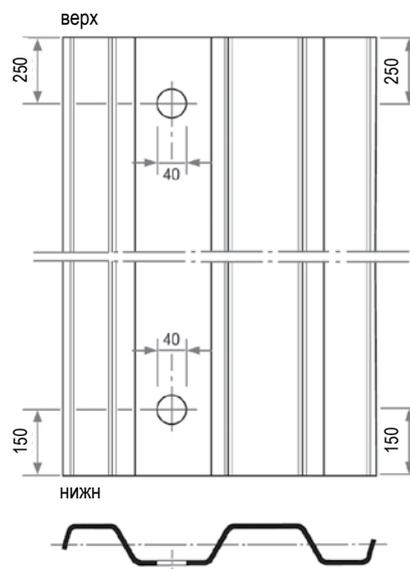
Техника в деталях

Формы поставки траншейных щитов



Траншейные щиты поставляются только как одиночные шпунтины с отверстиями (E).

Отверстия в траншейных щитах KD VI/6 и KD VI/8



Отверстия в профиле KD

- 250 мм от верх. кромки
- 150 мм от нижн. кромки, Стандартная форма

Отверстия в траншейных щитах KD 4L

Отверстия проделываются согласно чертежу с обеих сторон.

Пример применения: защита дамбы легкими профилями.



Легкие профили

Техника в деталях

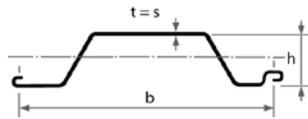
Формы легких профилей KL, TKL и HP

Ea



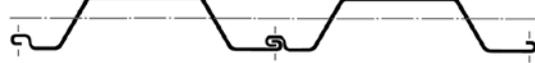
Одиночная шпунтина в положении А
(нестандартная форма)

Eb



Одиночная шпунтина в положении В
(стандартная форма)

Da



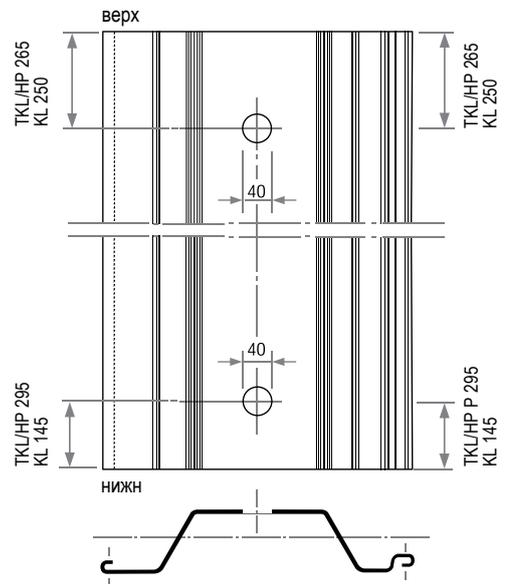
Поставка двойных профилей (Da)
только по особой договоренности.

Db



Поставка двойных профилей (Db)
только по особой договоренности.

Отверстия в легких профилях KL, TKL и HP



Легкие профили KL и TKL, а также П-образные профили HP поставляются с отверстиями. Отверстия производятся согласно чертежу с обеих сторон.

Отверстия в профилях HP и TKL

- 265 мм от верх. кромки
- 295 мм от нижн. кромки, Стандартная форма

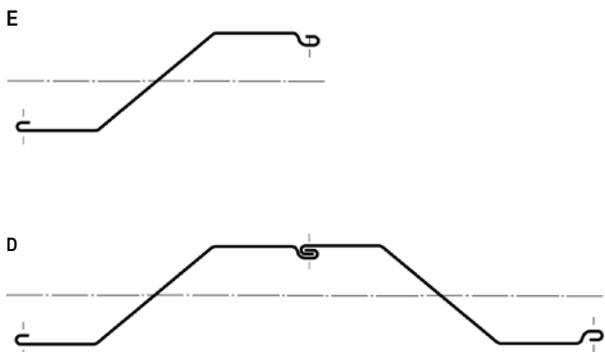
Отверстия в профилях KL

- 250 мм от верх. кромки
- 145 мм от нижн. кромки, Стандартная форма

Легкие профили

Техника в деталях

Формы поставки легких профилей ZK



Поставка двойных профилей (D) только по особой договоренности. Двойные профили свариваются в замок с одной стороны.

Сварка легких профилей ZK

Двойные профили, которые поставляются по запросу заказчика, могут быть заварены в замок с одной стороны — сверху, снизу и посередине. Сварной шов в верхней и нижней части профиля составляет по 15 см. Другие сварные швы располагаются на расстоянии 1,50 м друг от друга. Их длина составляет 10 см.

Отверстия в легких профилях ZK

Легкие профили ZK поставляются без отверстий.

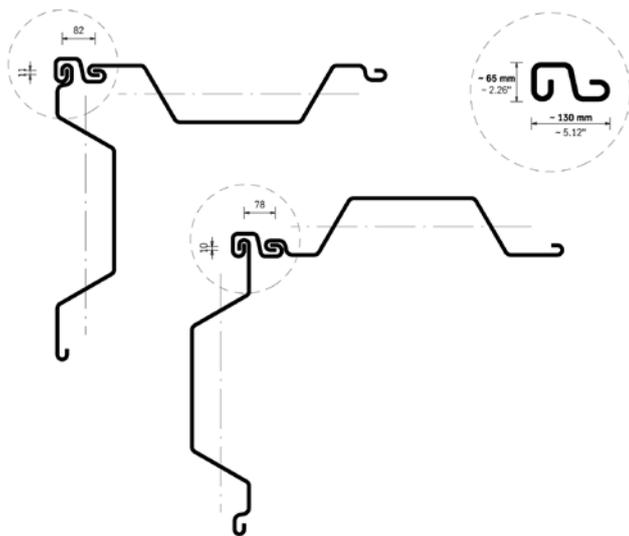
Примеры применения: защита дамбы легкими профилями.



Легкие профили

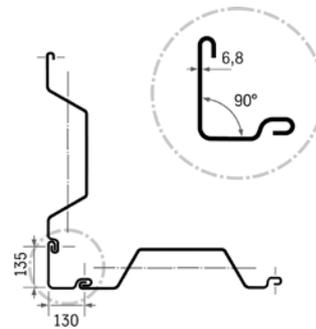
Угловые профили Krings, замковые профили Steelwall

Угловые профили с профилем Steelwall CF 90

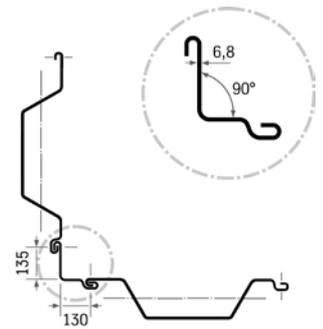


Угловые профили с угловым профилем Krings KEP 90

Вариант А



Вариант В



Угловые профили Krings типа KEP имеются в наличии в виде вариантов А и В с углом в 90° . Внутри замка возможно отклонение от заданного угла на -20° или $+20^\circ$, а в угловом профиле $\pm 10^\circ$, так что у варианта А общий угол составляет $80-120^\circ$, а у варианта В общий угол может достичь $60-100^\circ$.

По запросу возможна поставка других вариантов.

Замковые профили Steelwall.

CF 90

Вес: ~ 19,9 кг/м



CF-Junction

Вес: ~ 8,9 кг/м



CFP 180

Вес: ~ 10,4 кг/м



Системы уплотнения



Шпунтовые профили как система уплотнения

Надежная герметичность, в том числе для свалок и захоронений

Наши стальные шпунтовые профили наилучшим образом зарекомендовали себя с точки зрения выполнения как статической функции, так и функции уплотнения. При сооружении котлованов, а также в гидротехническом и портовом строительстве мы с большим успехом применяем системы уплотнения. Кроме того, они успешно применяются в обустройстве свалок и при санации хранилищ неутилизованных отходов. Как в качестве полного решения, так и в качестве дополнительного уплотняющего компонента в различных системах уплотнения стен – продукция, произведенная согласно DIN EN ISO 9001 и имеющая специальную конструкцию, ограничивает перемещение вредных веществ через зону замка.

Особенность стен из негерметизированного стального шпунта заключается в том, что после его установки в зоне замка может происходить перемещение воды и других веществ. Но это возможно только в течение небольшого периода времени. Замки наших шпунтовых профилей вследствие многократных изгибов имеют относительно длинный путь просачивания. Если речь идет о грунтах со значительными примесями мелких частиц, это приводит к быстрой закупорке замочного лабиринта и, следовательно, к «самогерметизации».

Если грунт содержит мало мелких частиц, а требования к герметичности высоки, то возможно применение специального уплотнения для замков. В зависимости от степени требований по герметизации наряду со сваркой замков используются на выбор различные системы уплотнения, например уплотнения замков системы ТК HOESCH (DBP 44 27561; EP 0 695 832), которая особенно подходит для использования в агрессивных средах, в том числе для хранилищ неутилизованных отходов. Для

временных сооружений, когда шпунтовые профили используются многократно, хорошо зарекомендовали себя наполнители замков на битумной основе.

Области применения уплотнения замков системы ТК HOESCH и уплотнений на битумной основе:

Для постоянных сооружений применяются в основном уплотнения замков системы ТК HOESCH (например, для защиты от наводнений или хранилищ неутилизованных отходов).

Уплотнения на битумной основе подходят предпочтительнее для временных сооружений (например, котлованы) при максимальном давлении воды 100 кПа.



Опорная шпунтовая стенка с защитным покрытием и уплотнением, Эссен



Общие указания по свойствам опорного грунта

Грунт: основа любого планирования

Надежное уплотнение всегда является результатом взаимодействия системы уплотнения и свойств грунта. Поскольку эти свойства на разных стройплощадках разные, то их следует учитывать при планировании забивных работ.

Водопроницаемость грунта зависит в том числе от размера частиц грунта, а также от их структуры и плотности залегания. С увеличением доли мелких частиц водопроницаемость, обозначаемая коэффициентом проницаемости k , уменьшается (см. таблицу ниже).

С целью временного или постоянного уменьшения проницаемости грунта в технических целях используются различные возможности специального подземного строительства. Применяются три принципиальных методики:

- вытеснение грунтового массива и монтаж уплотнительного материала;
- выемка грунтового массива и монтаж уплотнительного материала;
- уменьшение проницаемости грунтового массива.

При планировании следует учитывать, нужно ли добиться только уплотняющего эффекта и/или же дополнительно необходимо воспринять нагрузку в горизонтальном и/или вертикальном направлении. Кроме статических и монтажных требований следует составить точное описание требований к допустимой проницаемости согласно Положению о подрядно-строительных работах (VOB). (см. по данному вопросу VOB, часть C, Общие технические условия строительных работ (ATV), свайные работы – DIN 18304, абз. 0.2.10 или DIN EN 12063, абз. 11.4).



Свалка, Аслар

В тендерной документации следует уделить особое внимание требованиям по проницаемости согласно следующей формуле: максимально допустимое количество воды в единицу времени и смачиваемая водой площадь стены (в м) при существующем избыточном давлении воды. Такие неточные формулировки, как «водонепроницаемый» или «почти водонепроницаемый» могут повлечь необходимость выполнения лишних строительных работ.

Коэффициент проницаемости k

Тип почвы	k [м/с]	Категория
глина, суглинок	ниже 10^{-8}	Очень слабопроницаемые
ил, песок глинистый, илестый	10^{-8} до 10^{-6}	Слабопроницаемые
мелко- и среднезернистый песок	10^{-6} до 10^{-4}	Проницаемые
крупнозернистый песок, мелкий, средний гравий	10^{-4} до 10^{-2}	Сильнопроницаемые
крупный гравий	свыше 10^{-2}	Очень сильнопроницаемые

Для строительно-технических целей грунт подразделяется на пять категорий проницаемости.

При этом коэффициент k определяет расчет физической скорости, с которой вода при $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ при гидравлическом наклоне $i = 1$ перетекает в пробу грунта, помещенную в испытательный прибор. Определяющим для расчета коэффициента k различных грунтов является стандарт DIN 18130. Для теоретического рассмотрения за основу принимается закон Дарси.

Уплотнение замков системы ТК HOESCH (DVP 44 27561; EP 0 695 832)

Двойная надежность

Запатентованная система уплотнения ТК HOESCH устойчива по отношению к материалам и жидкостям, обычно встречающимся на свалках и хранилищах неутилизованных отходов. Она состоит из двух уплотнительных закраин, которые обеспечивают двойную защиту от проникновения веществ.

Система уплотнения замков ТК HOESCH наносится в замки шпунта еще на заводе. Она состоит из профилированного на станке уплотнения во вставляемом замке и (дополнительно для двойных шпунтин) инжектируемого уплотнения, которое оптимально заполняет зазор замка. Грунтовка обеспечивает надежную адгезию и предотвращает коррозию под уплотнением.

Уплотнение во вставляемом замке рассчитано таким образом, что при забивке профиля в уплотняющем материале активизируются возвратные усилия, которые герметизируют зазор замка в нужном диапазоне (компрессионное уплотнение). Наличие в замке двух уплотнительных закраин обеспечивает двойную надежность уплотнительной системы. Для облегчения вставки забивной замок, в который вставляется следующий профиль с профилированным уплотнением, имеет клиновидную форму. Перед погружением шпунта следует определить и соблюдать направление забивки.

Свойства материала

Уплотнение изготовлено из полиуретана, который сохраняет эластичность в течение длительного времени, устойчив к старению и погодным воздействиям. Кроме того, он устойчив к пресной и морской воде, обычным сточным водам, минеральным маслам, различным кислотам и щелочам. Мы с удовольствием предоставим вам соответствующие сертификаты испытаний на предмет безвредности для окружающей среды.

Характеристики уплотнения замков системы ТК HOESCH

Основа	полиуретан/эпоксидная смола
Растворитель	отсутствует
Цвет	красно-черный
Удлинение при разрыве	примерно 100 %
Точка воспламенения	100 °C

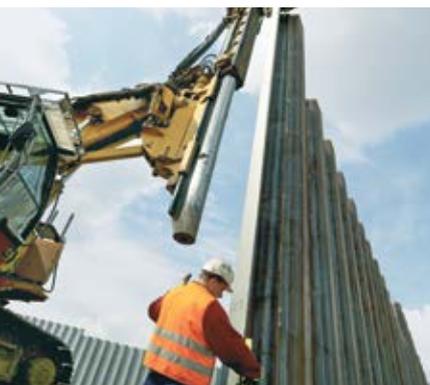
Указания по забивке

Профили с системой уплотнения замков ТК HOESCH следует погружать преимущественно с помощью ударных устройств. В определенных условиях можно также применять метод вибропогружения. При этом грунт должен обладать хорошими вибрационными свойствами. Кроме того, шпунт должен проникать в грунт с постоянной скоростью проникновения не дольше 20 с/м. При медленном погружении или остановке шпунта дальнейшее погружение должно выполняться с помощью забивки. В ходе вибропогружения преимущественным является охлаждение уплотнения замка водой.

По вопросу пригодности уплотнения в замке для метода запрессовки следует заблаговременно проконсультироваться с компанией ThyssenKrupp Infrastructure. В зимнее время следует следить за тем, чтобы температура воздуха не была ниже -5 °C. В противном случае образования кристаллов в замке ведёт к повреждению профилированного уплотнения. Замки с уплотнением следует защищать от снега и льда.

Смазывание уплотнения

Перед забивкой уплотнение замка следует смазывать смазкой HSP GM. Материал равномерно наносится кисточкой по всей длине профилированного уплотнения (примерно 100 г/м). Смазка HSP GM хорошо подходит для применения в охранных зонах источников питьевой воды благодаря своей способности к биологическому разложению. Смазка устойчива к воздействию воды и холода до -5 °C, а также обладает хорошей адгезионной способностью. Соответствующее количество смазочного средства включено в объем поставки.



Уплотнение замков системы ТК HOESCH (DVP 44 27561; EP 0 695 832)

Двойная надежность

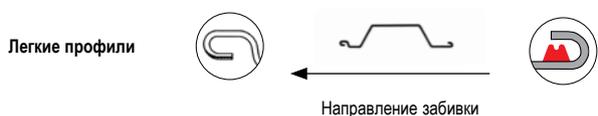
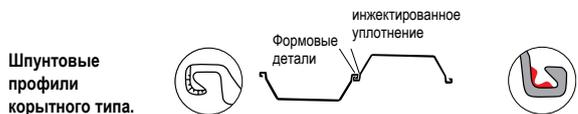
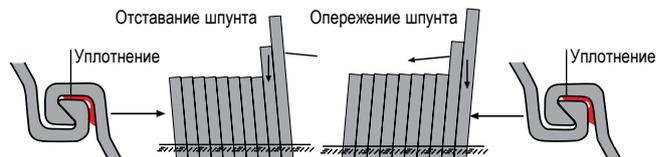
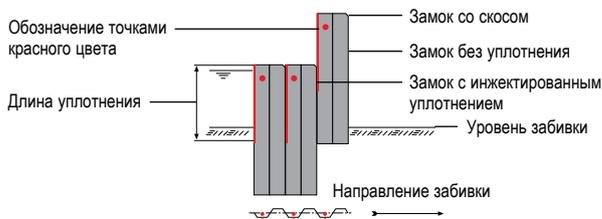
Направление профиля

При забивке уплотненных забивных профилей следует особое внимание уделять их направлению, чтобы не допустить опережения, отставания или бокового наклона. Корректирующие устройства следует устанавливать таким образом, чтобы не допускать сужения зазора замка, в котором находится профилированное уплотнение. Рекомендации по данному вопросу вы можете найти в нормах DIN EN 12063 и EAU, E 118.

Т. е. при вставке профиль следует повернуть таким образом, чтобы замок без уплотнения был обращен в направлении забивки. Расположение уплотнения обозначено цветной точкой на головной части профиля. Шпунтовые профили, как правило, должны забиваться непрерывно. Но возможно и поэтапное погружение. Выбор соответствующего способа должен производиться на основе совокупности условий монтажа.

Направление забивки

Направление забивки Перед монтажом следует определить направление забивки (монтажа) уплотненных профилей. При использовании на стройплощадке двойных профилей следует учитывать, что сначала забивается свободный замок, а потом в него вставляется замок с уплотнением.



Направление забивки ←

Средний замок с инжектированным уплотнением

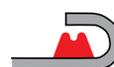
Замок с профильным уплотнением

Соединенный замок с уплотнением

Шпунтовые профили корытного типа



Легкие профили



Уплотнение замков на битумной основе

Водонепроницаемость и экологическая чистота

Водопроницаемость замков удается существенно снизить с помощью материалов на битумной основе. Для этого имеются две возможности, зависящие от типа забивки: горячая заливка SIRO 88 и битумная шпатлевка. Оба средства могут наноситься как на заводе, так и на стройплощадке.

При вибрационном погружении оптимально зарекомендовала себя горячая битумная заливка SIRO 88. Для забивного погружения рекомендуется шпатлевка на битумной основе. При заводском изготовлении обе системы состоят из пастообразного заполнения погружаемого замка и заливки стянутого на заводе среднего замка.

Поскольку материалы обладают хорошей адгезией к стальной поверхности, предварительная обработка замков грунтовкой не требуется. Имеются сертификаты испытаний на совместимость наполнителей замков с окружающей средой.

Свойства материала SIRO 88

SIRO 88 представляет собой горячую заливку из эластомерных битумов. После монтажа и последующего остывания материал в зависимости от окружающей температуры становится мягким или тягучим и обладает хорошей адгезией на стальной поверхности.

Битумная шпатлевка

Применяемый герметик является пластичной битумной герметизирующей массой для заполнения и герметизации замков стального шпунта. Он является однокомпонентным, содержит добавки пластика и обладает хорошей адгезией в камере замка, что позволяет противодействовать ускоряющим силам в процессе забивки. Его пластичность сохраняется и при низких температурах. Возможно его применение на стройплощадке при температурах до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Согласно исследованиям Института гигиены (Гельзенкирхен) применение в качестве смазочных и герметизирующих средств битумного герметика и SIRO 88 не вызывает опасений даже в охранных зонах источников питьевой воды.

Направление забивки

Направление забивки Перед монтажом следует определить направление забивки (монтажа) уплотненных профилей. Перед тем, как вставить профиль в замок его необходимо развернуть таким образом, чтобы уплотненный замок показывал в направлении забивки.

Данные о продукте SIRO 88

Основа	битум
Цвет	черный
Температура заливки	макс. $180\text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура плавления	макс. $200\text{ }^{\circ}\text{C}$
Точка воспламенения	$250\text{ }^{\circ}\text{C}$
Растворимость в воде	отсутствует

Данные о продукте, битумная шпатлевка

Основа	битум
Цвет	черный
Консистенция	паста
Плотность	примерно $1,0\text{ кг/дм}^3$
Способ нанесения	шпателем, расшивкой
Точка воспламенения	примерно $36\text{ }^{\circ}\text{C}$
Термостойкость	до $90\text{ }^{\circ}\text{C}$
Растворимость в воде	отсутствует

Направление забивки



Средний замок



Замок с битумным наполнением



Замок с битумным наполнением



Шпунтовые профили корытного типа.



Легкие профили



Прочие способы уплотнения и указания по монтажу

Дифференцированные решения

В зависимости от требований проекта могут быть использованы и другие способы уплотнения и монтажа. Перед началом строительства необходимо обязательно выполнить соответствующие испытания на пригодность метода.

Если швы замка герметизируются после погружения шпунтового профиля, то существуют следующие дополнительные методы уплотнения:

- При не очень высоких требованиях к герметичности швы замка после монтажа можно уплотнить, например, деревянными клиньями (эффект разбухания), резиновыми и пластиковыми шнурами.
- Если требуется полная герметичность, то следует применять только сварку швов замка. Как правило, это относится только к вставляемым замкам, так как стянутые на заводе замки можно сваривать уже перед монтажом. При этом важно отметить: сварка должна выполняться только при сухом и соответствующим образом очищенном замке. Уплотняющие швы должны при этом располагаться на той стороне, к которой впоследствии будет примыкать основание будущего строения. Водопроводящие швы можно закрыть, например, стальной полосой или сортовым прокатом, которые привариваются к шпунтовому профилю с помощью двух угловых швов.

Установка профилей

Вследствие повышенного трения замков, профили не всегда опускаются на заданную глубину под действием собственного веса. Поэтому на стройке необходимо иметь погружающую технику. Мы предлагаем специально изготовленный «стартовый груз», который используется в сочетании с копровой установкой и может применяться в качестве свободнопадающего молота.

Тепловые нагрузки

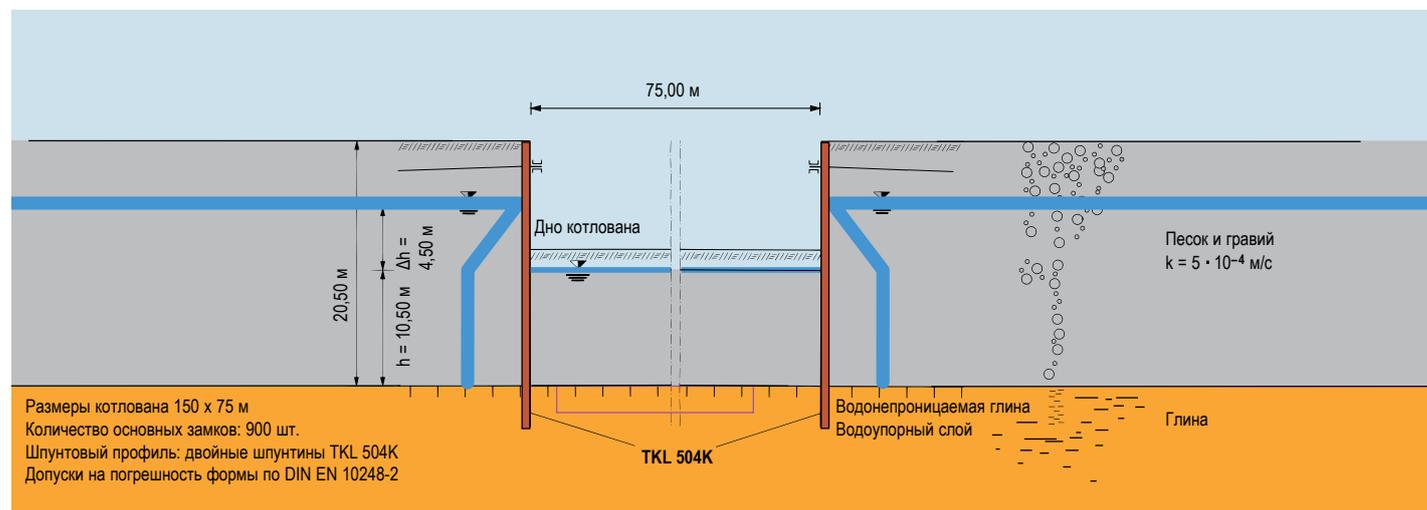
При сварных работах в зоне уплотнения и/или заполнения замка может произойти местное повреждение уплотнительного материала. Если не удастся обойтись без наложения последующих сварных швов, то необходимо дополнительное уплотнение.

Обрезание профилей сваркой

Если профили подлежат укорачиванию или отрезанию сваркой вместе с уплотнением замка системы TK HOESCH, то перед вставкой следующего профиля следует немного зашлифовать замок забитого профиля. Без такой предварительной обработки можно повредить уплотнение в процессе вставки. Кроме того, следует проверять, не воспламеняются ли битумные уплотнения. При необходимости их следует охлаждать водой. На стройплощадке нужно иметь соответствующие средства пожаротушения.

> Соблюдать требования к обработке на стройплощадке, приведенные на стр. 41.

Сравнение притока воды в котлован при использовании балочного крепления с понижением грунтовых вод и стального шпунта с различными уплотнениями.



Критерии выбора подходящего уплотнения замка

Целенаправленный поиск

Какое уплотнение замка подходит для данного проекта? Этот вопрос следует заново решать для каждого проекта, и решение зависит от требований к проекту и рамочных условий строительства. Мы предлагаем критерии, с помощью которых можно выбрать подходящую систему.

Поясним на примере: проектом предусмотрено возведение вертикальной герметизирующей стенки глубиной 10,50 м для инкапсуляции хранилища неутраченных отходов. Исследования показали, что грунт заражен следующими вредными веществами: хлорсодержащие диоксиды и фураны, хлорбензол, хлорфенол, масла, минеральные масла, ПАУ, ациклические и ароматические растворители.

Отсюда следует, что профиль должен быть устойчив к воздействию всех названных вредных веществ. Проницаемость должна составлять $k \leq 1,0 \cdot 10^{-9}$ м/с при фиктивной толщине $d = 60$ см. По требованиям качества к использованию допускается только шпунт с заводским уплотнением. Нужный момент сопротивления составляет $W_y \geq 1100$ см³/м. Затем производится расчет характеристик требуемого уплотнения на основе приведенных ниже критериев уплотнения и стойкости.

Критерии уплотнения

Для сопротивления просачиванию замка ρ действует требование: $\text{треб. } \rho \leq k \cdot b/d$

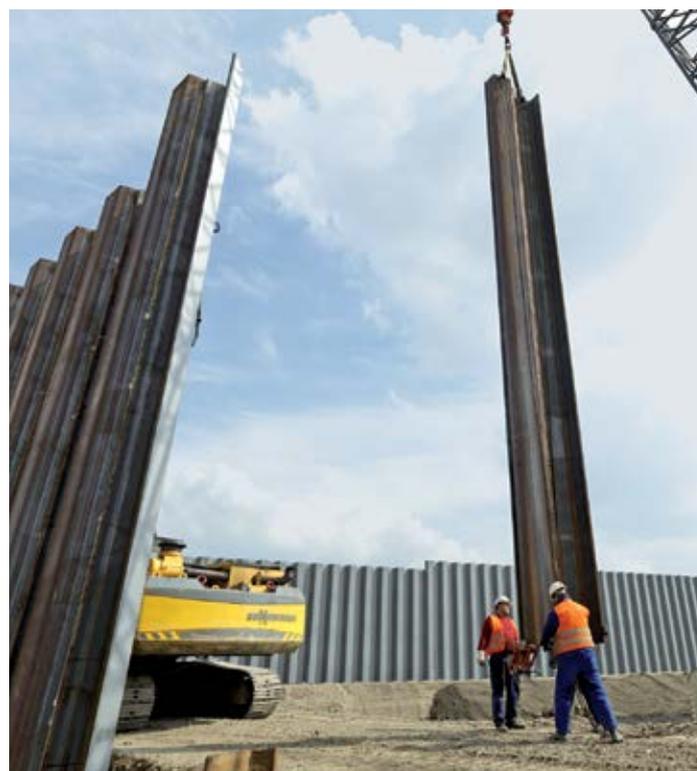
Из расчетов следует, что для обеспечения сопротивления, равноценного сопротивлению траншейной стенки толщиной 60 см с $k \leq 1,0 \cdot 10^{-9}$ м/с, необходимо использовать как минимум одиночные профили с уплотнением замков системы ТК HOESCH во вставляемом замке (определяющая ширина элементов $\geq 0,50$ м).

Примеры применения

Вверху слева: Шлюз, Магдебург

Внизу слева: бассейны для перелива дождевой воды, Дюссельдорф (Лёрик)

Справа: опорная стенка, Эссен



Критерии выбора подходящего уплотнения замка

Целенаправленный поиск

Согласно DIN EN 12063, получаем следующие расчетные модели:

Сопротивление просачиванию ρ (м/с)

$$\rho = \frac{q(z) \cdot \gamma}{\Delta p(z)}$$

где:

$q(z)$ = количество за единицу времени относительно длины замка ($\text{м}^3/\text{м} \times \text{с}$)
 γ = удельный вес жидкости ($\text{кН}/\text{м}^3$)
 $\Delta p(z)$ = давление воды ($\text{кН}/\text{м}^2$)

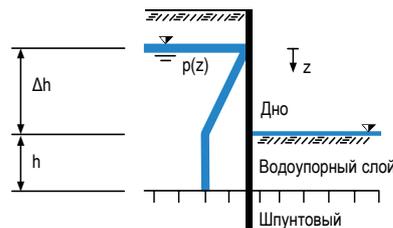
Количество просачивающегося

материала Q ($\text{м}^3/\text{с} \times \text{замок}$)

Количество материала, просачивающегося через один замок (Q), можно рассчитать следующим образом:

$$Q = \int_0^{\Delta h+h} q(z) \cdot dz = (\rho/\gamma) \cdot \int_0^{\Delta h+h} \Delta p(z) \cdot dz$$

$$Q = \rho \cdot \Delta h \cdot (0,5 \cdot \Delta h + h)$$



Для расчета герметичности по сравнению с траншейными или узкими стенками можно использовать коэффициент k согласно DIN 18130, часть 1 для грунтов (пористых сред).

$$k = \frac{Q}{i \cdot A} \longrightarrow Q = \frac{k \cdot \Delta p(z)}{\gamma} \cdot A$$

где:

k = коэффициент водопроницаемости (м/с)
 Q = измеренное количество воды ($\text{м}^3/\text{с}$)
 i = гидравлический наклон (-)
 A = площадь поперечного сечения, площадь стенки (м^2)

С учетом этих основных соотношений и с учетом количества замков шпунтовых профилей на м^2 площади стены для одинакового количества просачивающегося материала Q получается следующее отношение:

$$\frac{k \cdot \Delta p(z)}{\gamma \cdot d} = \frac{k \cdot \Delta p(z)}{\gamma \cdot b}$$

$$\longrightarrow \frac{k}{d} = \frac{\rho}{b}$$

где:

d = толщина траншейной стенки (м)
 b = определяющая ширина элемента для измерения просачивающегося количества (м)

Использовать можно профили, приведенные в таблице ниже.

Профиль	Определяющая ширина	Сравнимое значение коэффициента k с траншейной стенкой шириной 60 см	Требование по уплотнению выполнено	Требование по устойчивости выполнено
	м	м/с		
EB (500)	0,50	$2,2 \cdot 10^{-10}$	да	да
DB (500)	1,00	$1,1 \cdot 10^{-10}$	да	да
EB (600)	0,60	$1,8 \cdot 10^{-10}$	да	да
DB (600)	1,20	$9,0 \cdot 10^{-11}$	да	да

По экономическим соображениям выбор падает на профиль DB (600) с $W \geq 1100 \text{ см}^3/\text{м}$. Таким образом, по герметичности это будет соответствовать траншейной стенке толщиной 60 см с коэффициентом k , равным $9,0 \cdot 10^{-11}$ м/с или (при выборе траншейной стенки 80 см) значение k , равное $1,2 \cdot 10^{-10}$ м/с.

Благодаря своей небольшой толщине грунтовая перемычка должна иметь значение k , равное $1,2 \cdot 10^{-11}$ м/с, для достижения толщины решения на основе шпунтовых стен.

Критерии стойкости

При выборе нужного уплотнения замка для инкапсуляции хранилища неutilizированных отходов наряду с нужной герметизацией необходимо также удовлетворить требование по стойкости к имеющимся вредным веществам. Обычные уплотнения замков на битумной основе не обладают стойкостью к указанным здесь вредным веществам, таким как ациклические и ароматические растворители, масла и минеральные масла. В отличие от них уплотнение замков системы ТК HOESCH при испытаниях показало себя как стойкое к данным вредным веществам.

Сравнение коэффициентов k

Система уплотнения	Определяющая ширина b [м]	ρ м/с	Требуемое значение коэффициента k для траншейной стенки грунтовой перемычки		
			d = 0,60 м	d = 0,80 м	d = 0,080 м
Одиночная шпунтина с битумной шпатлевкой в каждом замке	0,50	$6,0 \cdot 10^{-9}$	$7,2 \cdot 10^{-8}$	$9,6 \cdot 10^{-8}$	$9,6 \cdot 10^{-9}$
	0,60		$6,0 \cdot 10^{-8}$	$8,0 \cdot 10^{-8}$	$8,0 \cdot 10^{-9}$
Двойная шпунтина с битумной шпатлевкой в забивном замке и заливкой в среднем замке	1,00	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$3,6 \cdot 10^{-8}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$	$4,8 \cdot 10^{-9}$
	1,20		$3,0 \cdot 10^{-8}$	$4,0 \cdot 10^{-8}$	$4,0 \cdot 10^{-9}$
Одиночная шпунтина с уплотнением замка системы TK HOESCH в каждом замке	0,50	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$2,2 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-11}$
	0,60		$1,8 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$	$2,4 \cdot 10^{-11}$
Двойная шпунтина с уплотнением замка системы TK HOESCH во вставляемом замке и инжектированным уплотнением в среднем замке	1,00	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$1,1 \cdot 10^{-10}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$1,4 \cdot 10^{-11}$
	1,20		$9,0 \cdot 10^{-11}$	$1,2 \cdot 10^{-10}$	$1,2 \cdot 10^{-11}$
Тройная шпунтина с уплотнением замка системы TK HOESCH во вставляемом замке и инжектированным уплотнением в средних замках	1,50	$1,8 \cdot 10^{-10}$	$7,2 \cdot 10^{-11}$	$9,6 \cdot 10^{-11}$	$9,6 \cdot 10^{-12}$
	1,80		$6,0 \cdot 10^{-11}$	$8,0 \cdot 10^{-11}$	$8,0 \cdot 10^{-12}$

Система	ρ м/с	Определяющая ширина для двойной шпунтины TKL 504 K м	Количество замков с ограниченным просачиванием	Просачивание в котлован		Сокращение откачиваемого количества воды %
				л/с	%	
Опускание грунтовых вод с помощью балочного крепления				~ 115	100	÷
Шпунтовый профиль без уплотнения замка ¹⁾	0,5	0,5	900	~ 41	36	64
Шпунтовый профиль с наполнением битумной шпатлевкой на стройплощадке	$8 \cdot 10^{-4}$ $\times k_{\text{грунт}}/b$	0,5	900	~ 3,1	3	97
Шпунтовый профиль с наполнением битумной шпатлевкой на заводе в забивном замке и заливкой в среднем замке	$6 \cdot 10^{-8}$	1	450	~ 1,5	1,3	99
Шпунтовый профиль с уплотнением замков системы TK HOESCH во вставляемом замке и инжектированным уплотнением в среднем замке	$1,8 \cdot 10^{-10}$	1	450	~ 0,005	0,004	99,9

Разъяснения сносок приведены на задней обложке (см. последнюю страницу).



Специальные услуги

Больше преимуществ для наших клиентов



Эффективное антикоррозийное покрытие

Стабильность, долговечность, надежность

Для продления срока службы шпунтовых профилей, а значит, и повышения шансов вашего проекта на успех, мы предлагаем два варианта антикоррозионной защиты: нанесение покрытия и горячая оцинковка.

Нанесение покрытия

Выбор системы покрытия определяется ожидаемыми нагрузками и требуемым сроком службы (по данному вопросу см. также DIN EN ISO 12944). Ввиду высоких нагрузок, которым, как правило, подвергается стальной шпунт, обычно применяются покрытия из эпоксидной смолы или полиуретана. Нанесение таких покрытий не представляет проблем и при использовании уплотнения замков системы TK HOESCH.

Высокая устойчивость данных систем позволяет наносить полное покрытие на заводе, так как при надлежащем обращении не следует ожидать повреждений при транспортировке и монтаже. Нанесение покрытия рекомендуется осуществлять в заводских условиях и по экологическим соображениям, поскольку это предотвращает образование на стройплощадке пыли и разбрызгивания аэрозолей. Во избежание образования на профилях с нанесенным покрытием наростов ржавчины, при возникновении щелей в замках их следует заделать на стройплощадке.

Не рекомендуется нанесение покрытия на профильные замки, наполненные материалами на битумной основе, так как при погружении профилей часть материала может выдавливаться из замка и загрязнять шпунт с нанесенным покрытием. Последующая очистка данных зон требует больших денежных и трудовых затрат.

Горячая оцинковка

Еще одним способом антикоррозионной защиты является горячая оцинковка, применение которой возможно и при использовании уплотнения замков системы TK HOESCH. В сочетании с нанесением дополнительных покрытий (дуплексные системы) это приводит к возникновению синергетического эффекта. При этом следует соблюдать требования стандарта DIN EN ISO 1461. Перед горячей оцинковкой необходимо выполнить анализ стали для определения свойств поверхности. Кроме того, необходима специальная маркировка. Поэтому о планируемой горячей оцинковке следует заявить заблаговременно перед началом проката. Также как и при нанесении покрытия, при горячей оцинковке не рекомендуется выполнять уплотнение материалами на битумной основе.



Условия поставки

Сорта стали

Условия поставки

Горячекатаные стальные шпунтовые профили поставляются с соблюдением условий поставки и допусков согласно DIN EN 10248. Холоднокатаные шпунтовые профили изготавливаются из сорта стали S 275 JR согласно DIN 10249-1.

Сорта стали для шпунтовых профилей

Горячекатаные шпунтовые профили согласно DIN EN 10248-1

Сорт стали	Прочность при растяжении	Нижний предел текучести	Мин. удлинение при разрыве
	Н/мм ²	Н/мм ²	%
S 270 GP	410	270	24
S 355 GP	480	355	22

Сорта стали для холоднокатаных траншейных щитов и легких профилей согласно DIN EN 10249-1

Сорт стали	Прочность при растяжении	Нижний предел текучести	Мин. удлинение при разрыве
	Н/мм ²	Н/мм ²	%
S 275 JR	410	275	22

Сорт стали

Сорта стали наших горячекатаных стальных шпунтовых профилей соответствуют DIN EN 10248-1. По желанию заказчика могут поставляться также изделия из сортов стали согласно DIN EN 10025 (конструкционные сорта стали), DIN EN 10155 (устойчивые конструкционные сорта стали) и др. Согласно заводским нормам могут поставляться изделия из стали для шпунта повышенной прочности с минимальным пределом текучести при растяжении до 500 Н/мм, пригодной к сварке.

Выдержка: предельные отклонения и допуски на погрешность формы горячекатаного шпунта из нелегированных марок стали согласно DIN EN 10 248-2

Толщина стенки шпунтовых профилей корытного типа	t: до 8,5 мм = ±0,5 мм; более 8,5 мм = ±6 % t s: до 8,5 мм = - 0,5 мм; более 8,5 мм = -6 % s*
Толщина стенки зетовых профилей	t, s: до 8,5 мм = ±0,5 мм; более 8,5 мм = ±6 % s, t
Ширина профиля	Одиночные профили ± 2 %, двойные профили ±3 %
Длина профиля	Длина профиля может на ±200 мм отклоняться от заказанной длины
Высота шпунтового профиля корытного типа	до 200 мм = ±4 мм; более 200 мм = ±5 мм
Высота зетового профиля	до 200 мм = ±5 мм; от 200 до 300 мм = ±6 мм; более 300 мм = ±7 мм
Вес	Расхождения между расчетным весом (согласно таблицам профилей) и фактическим весом всей поставки составляют не более ±5 %.

* Обычно положительное значение предельного отклонения оставляется на усмотрение завода-производителя. При заказе можно оговорить положительное значение предельного отклонения. В этом случае следует выбирать следующие значения: +0,5 мм при s 8,5 мм и 6 % от s при s > 8,5 мм.

Стандартные сорта стали для комбинированных стальных шпунтовых профилей

Сорта стали	Стандарт
Конструкционная сталь общего назначения	EN 10025
Мелкозернистая сталь	EN 10113
Устойчивая конструкционная сталь	EN 10155
Шпунтовая сталь	EN 10248
Специальная сталь серии PT	Заводской стандарт PT
	Специальная инструментальная сталь с минимальным пределом текучести 355–460 Н/мм ²
По запросу возможны другие сорта стали, например	BS, NF, ASTM, JIS, CSAG, GOST, UNI

Профили всех размеров могут поставляться в соответствии с общераспространенными национальными и международными стандартами, а также, при необходимости, и по специальным спецификациям. Варианты выбора представлены в обобщенном виде в таблице «Сорта стали».

Выдержка: предельные отклонения и допуски на погрешность формы холоднокатаного шпунта из нелегированных марок стали согласно DIN EN 10 249-2

Толщина стенки при номинальной ширине до 1200 мм	4,00–5,00 мм = ± 0,24 мм; 5,00–6,00 мм = ± 0,26 мм; 6,00–8,00 мм = ± 0,29 мм
Толщина стенки при номинальной ширине до 1200–1500 мм	4,00–5,00 мм = ± 0,26 мм; 5,00–6,00 мм = ± 0,28 мм; 6,00–8,00 мм = ± 0,30 мм
Ширина профиля	Одиночные профили ± 2 %, двойные профили ±3 %
Длина профиля	Длина профиля может на ±50 мм отклоняться от заказанной длины.
Высота профиля	до 200 мм ±4 мм
Вес	Расхождения между расчетным весом (согласно таблицам профилей) и фактическим весом всей поставки составляют не более ±7 %.

Специальные и сервисные услуги

На все случаи жизни

При реализации каждого проекта могут выдвигаться специальные требования и возникать непредвиденные обстоятельства. Мы предлагаем эффективные специальные услуги на все случаи жизни.



Анкеровка и анкерные принадлежности

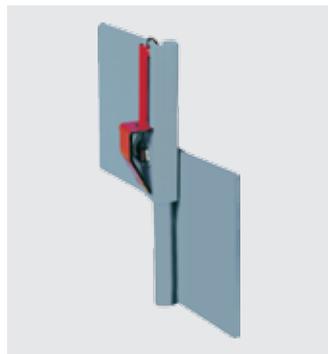
Мы предлагаем все необходимые элементы анкерного крепления и принадлежности из одних рук. К ним относятся:

- анкера и анкерные детали;
- соединительные анкерные элементы;
- распределительные пояса и их крепление;
- оголовки для шпунтовых профилей;
- ниши, лестницы и поручни;
- причальные тумбы;
- специальные конструктивные элементы.



Система распределения нагрузок

Система распределения нагрузок. Получившая разрешение на использование в Институте строительной техники (ФРГ) система, обеспечивает непосредственную (т. е. без использования промежуточных конструкций) передачу статических и динамических вертикальных нагрузок с железобетонных опор на поперечное сечение шпунтовой стены.



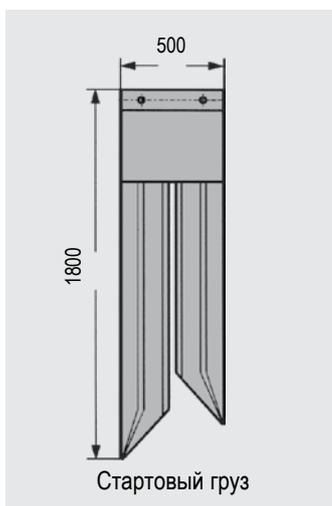
Контрольные датчики

Данная система облегчает контроль постоянного сцепления замков на всей глубине погружения в сложный грунт. Датчик крепится у основания погружаемого профиля устойчивым к сотрясениям способом и при возникновении проблем в замке немедленно выдает сигнал для своевременного принятия мер.



Свайные наголовники

Мы поставляем наголовники с обычными деревянными прокладками или со смонтированными в конструкциях стальными/пластиковыми прокладками для забивки в тяжелых условиях как одиночного шпунта, так и пакетов из двух, трех или четырех шпунтин.



Стартовый груз

Идеальный вариант для преодоления сопротивления трения скольжения при погружении шпунтовых профилей, который только вставляются друг в друга. Стартовый груз рекомендуется использовать в следующих случаях:

- при погружении шпунта в траншеи, наполненные водой;
- при установке профилей с уплотнением замков системы ТК HOESCH;
- при установке профильных щитов, подлежащих гидравлической запрессовке в грунт.

Благодаря отсутствию направляющей стартовый груз может использоваться и в качестве свободнопадающего молота для выполнения легких забивных работ.

Прогноз воздействия колебаний

Установка шпунтин посредством забивки или вибрации вызывает шум и колебания. Для предварительной оценки вредного воздействия на окружающую среду мы предлагаем составление соответствующих расчетов.

Мелкий шрифт

Пояснения сносок

- 1) Моменты сопротивления U-образных профилей следует применять при статических расчетах только в том случае, если как минимум каждый второй замок шпунтовой стенки заблокирован для восприятия усилий сдвига.
- 2) Прокатка/поставка по запросу.
- 3) Моменты сопротивления рассчитаны относительно: E и Dg – оси центра тяжести каждого элемента; D и «на каждый метр стены» – ось стены у-у.
- 4) Для E, D и Dg – включая внутренние части свободных замков.
- 5) Без внутренней части замка – двухстороннее покрытие.
- 6) Включая внутренние части свободных замков.
- 7) Возможна поставка с приваренными пластинами 250 x 20 мм.
Исполнение сварного шва: наружный сквозной.
Толщина сварного шва: мин. a = 5 мм.
- 8) Включая площадь стальных поверхностей.
Включаемая в контур поверхность является прямолинейным контуром, проходящим через все наружные, выступающие кромки.
- 9) Согласно классификации ENV 1993-5, все профили PSp могут быть отнесены к классу 2.
- 10) Без внутренней части свободных замков.
Двухстороннее покрытие.
- 11) Значение ρ в сильной степени зависит от особенностей грунта. Требуется тонко градуированная кривая распределения гранул по размеру с достаточно большой долей мелких фракций. Имеется в виду приближительная формула для расчета величины ρ , при которой следует применять ширину шпунта b в м.

Вес и моменты сопротивления комбинированных стальных шпунтовых стен.

Вес

При определении веса на м² смешанной шпунтовой стены следует учитывать градации по длине. Фактический вес на м² стены относительно статически необходимой длины PSp-несущих приведен в таблице длин, указанных в процентах. Промежуточные значения интерполированы.

Моменты сопротивления

При расчете статических значений для комбинированных шпунтовых стен учитывается несущая способность отдельных забивных элементов соответственно их моменту инерции:

$$I_y = \frac{I_p + I_{Zw}}{a}$$

$$W_y = \frac{I_p + I_{Zw}}{a \cdot e_p}$$

$$W_y^l = \frac{I_p + I_{Zw}}{a \cdot e_p^l}$$

I_p = момент инерции PSp-шпунта в см⁴

I_{Zw} = момент инерции PZ-шпунта в см⁴

a = расстояние между PSp-шпунтами в м

e_p/e_p^l = расстояние от нейтральной оси в см (относительно внешней поверхности замка)

Моменты сопротивления W_y , W_y^l и момент инерции I_y указаны в таблицах параметров смешанных шпунтовых стен.



Materials Services
Infrastructure

thyssenkrupp Infrastructure GmbH
Export Department / Eastern Europe
Hollestrasse 7a
45127 Essen, Germany
P: +49 201 844-563856
F: +49 201 844-563958
tatjana.detzel@thyssenkrupp.com
www.thyssenkrupp-infrastructure.com; www.tkif.ru

ООО "тиссенкрупп Инфраструктура"
Пр. Большевиков 54, корпус 4, лит. А, офис 211
193315 г. Санкт-Петербург
Россия
Тел. +7 812 337-6510
Факс +7 812 337-6511
info@tkif.ru
www.tkif.ru

UAB "thyssenkrupp Baltija"
Minijos g. 180
93269 Klaipėda
Lithuania / Литва
P: / Тел. +370 46 355-401
F: / Факс +370 46 355-032
stanius@thyssenkrupp-baltija.lt
www.thyssenkrupp-baltija.lt

ТОО тиссенкрупп Инфраструктура
Пр. Абая, 109 В, БЦ «Глобус», офис 1
050008 г. Алматы, Республика Казахстан
Тел. +7 727 356 15 50 (вн. 202)
Факс +7 727 356 15 50 (вн. 203)
info@tkbt.kz
www.tkif-kz.com

engineering.tomorrow.together.