

**Применение анкерных свай ТИТАН  
для устройства фундаментов зданий  
и оснований сооружений**

Конференция  
Международной Ассоциации Фундаментостроителей

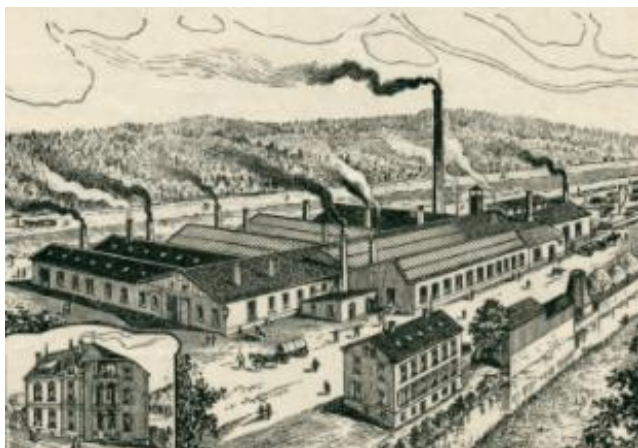
Москва, 26.05.2021

Заместитель генерального директора  
ООО «Ишебек Титан» Дмитрий Леванов



# ISCHEBECK<sup>®</sup> TITAN

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH (Германия)  
Семейное предприятие с 1881 года





## 20 дочерних компаний по всему миру

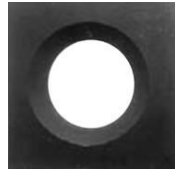
- Canada
- Russia
- USA
- Argentina
- Uruguay
- Colombia
- New Zealand
- South Africa
- Australia
- Chile
- Sweden
- Norway
- Spain
- France
- Italy
- Poland
- Holland
- Great Britain
- United Arab Emirates
- Qatar

**Ischebeck TITAN - All around the world**

Элементы системы



Сферическая гайка



Опорная пластина



Соединительная муфта



Центратор



Буроинъекционная штанга  
стальной несущий элемент



Буровая коронка

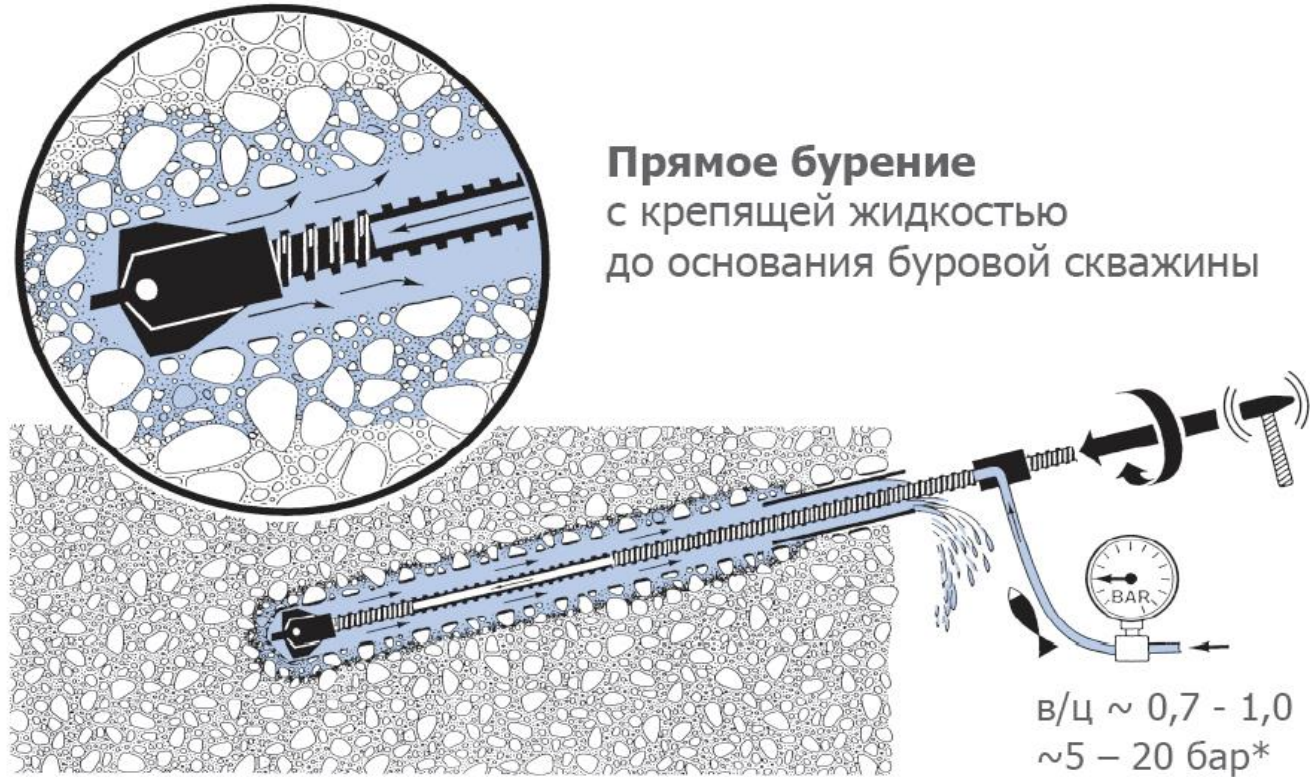


13 основных типоразмеров с нагрузками от 190 кН до 3398 кН

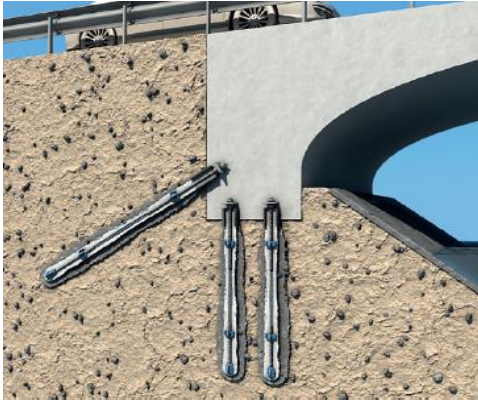
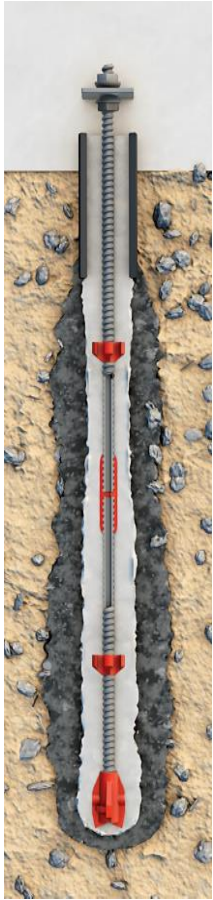


Характеристики	Ед. изм.	ТИТАН 30/16	ТИТАН 30/11	ТИТАН 40/20	ТИТАН 40/16	ТИТАН 52/26	ТИТАН 73/56	ТИТАН 73/53	ТИТАН 73/45	ТИТАН 73/35	ТИТАН 103/78	ТИТАН 103/51	ТИТАН 103/43	ТИТАН 127/103
Внешний диаметр	мм	30	30	40	40	52	73	73	73	73	103	103	103	127
Внутренний диаметр	мм	16	11	20	16	26	56	53	45	35	78	51	43	103
Сила на пределе текучести	кН	190	260	425	525	730	830	970	1270	1430	1800	2670	3398	2030
Разрушающая нагрузка	кН	245	320	540	660	925	1035	1160	1575	1865	2270	3660	4155	2320
Напряж. предела текучести	Н/мм <sup>2</sup>	560	625	590	590	585	610	590	560	530	565	470	565	585
Поперечное сечение	мм <sup>2</sup>	340	415	730	900	1250	1360	1615	2239	2714	3140	5680	6024	3475
Масса погонного метра	кг/м	2,70	3,29	5,80	7,17	9,87	10,75	13,75	17,80	21,0	25,30	44,60	47,3	28,90
Максимальная ударная энергия	Дж	84	84	145	145	400	610	610	610	610	900	900	900	900
Допуст. крутящий момент (K <sub>н</sub> =2)	Нм	485	650	1500	1800	3200	8105	8200	8450	8760	20940	24820	27650	22600
Стандартная длина стержня	м	3	2/3/4	3/4	2/3/4	3	6,25	3	3	3	3	3	3	3
Направление резьбы	-	левая					левая / правая	правая						

## Технология



## Применение



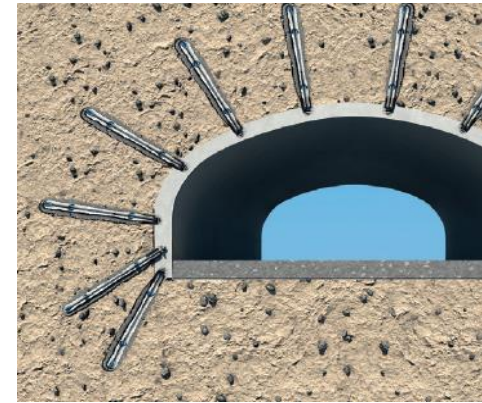
Сваи **ТИТАН**



Грунтовые анкеры **ТИТАН**

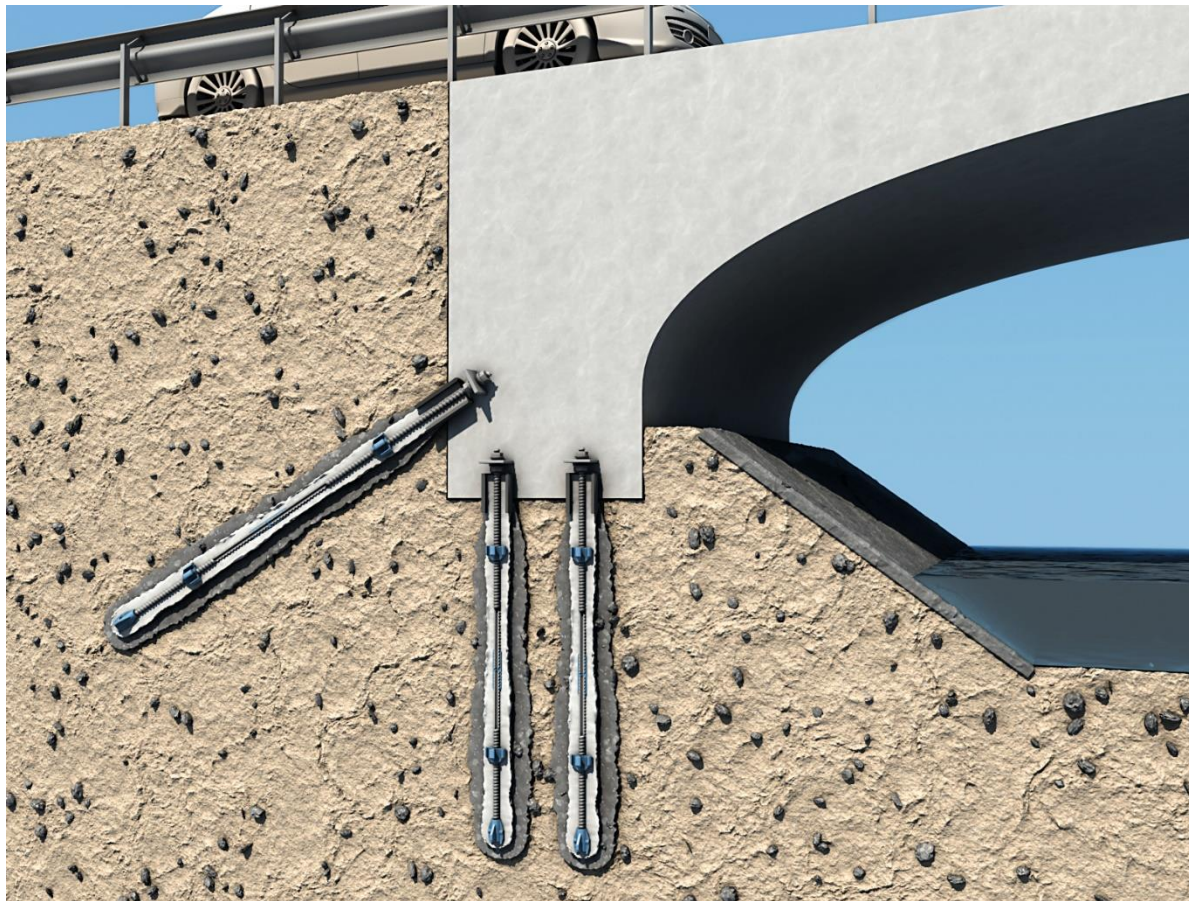
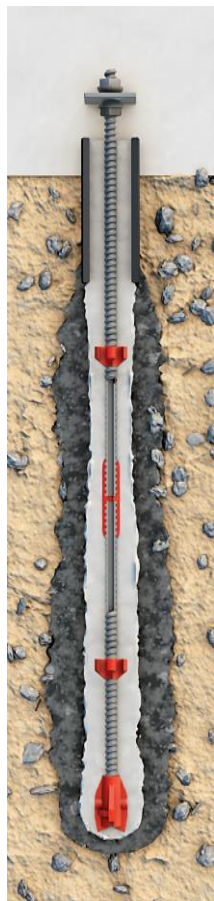


Грунтовые нагели **ТИТАН**



Тоннельное строительство  
Геотермальные системы  
Спецрешения

Применение



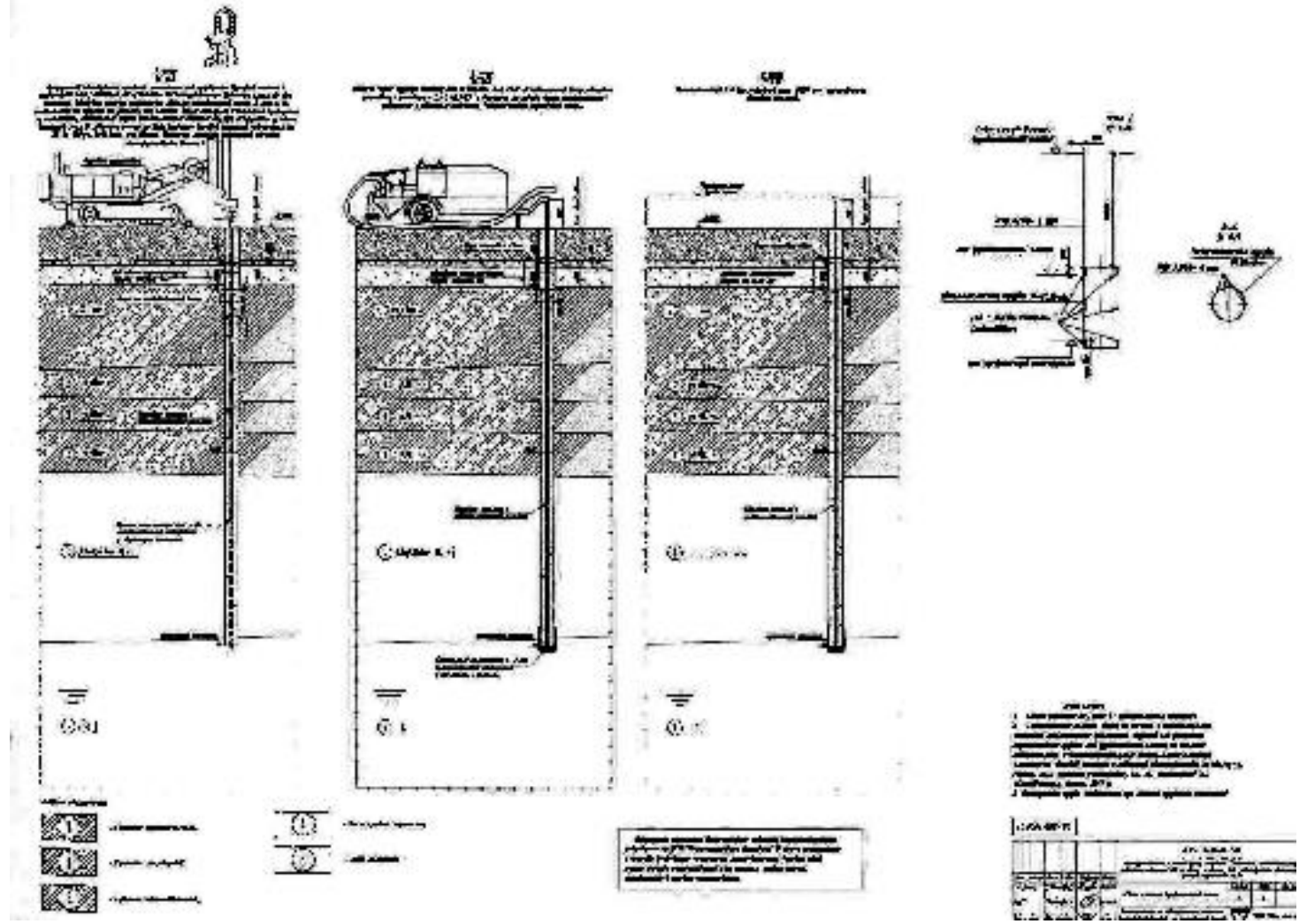
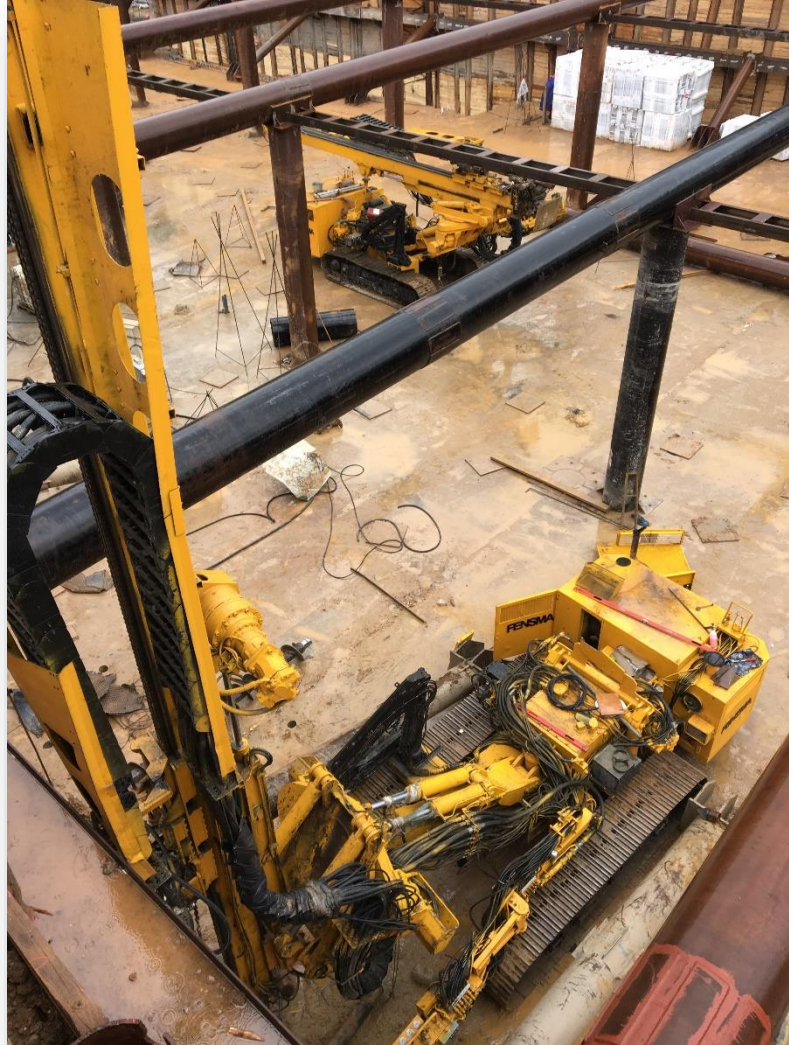
Сваи **ТИТАН**



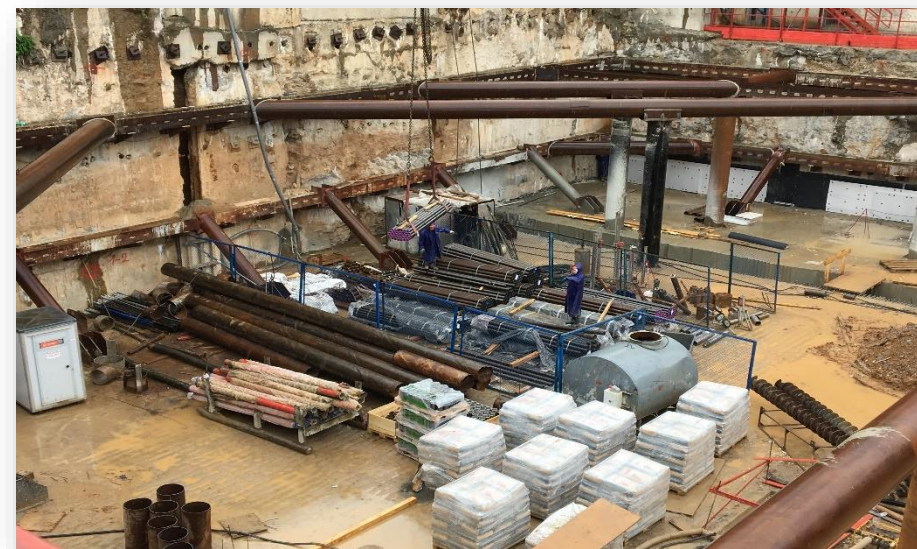
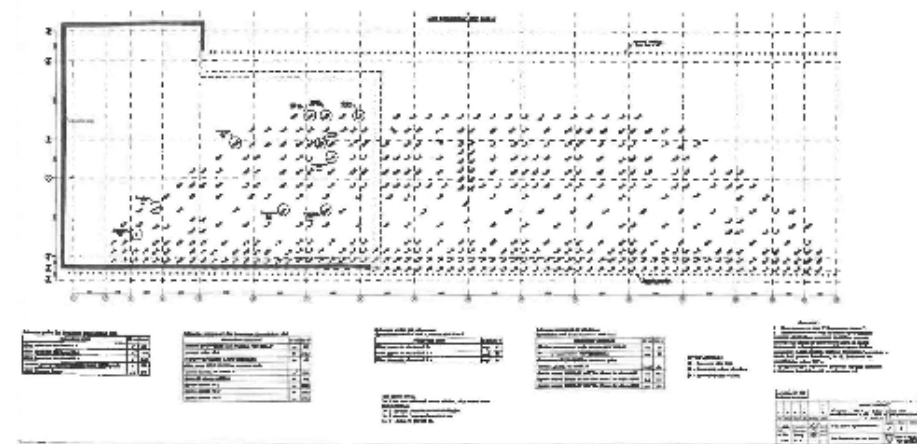
Фундаменты зданий (БЦ Академик, Москва)



## Фундаменты зданий (БЦ Академик, Москва)



## Фундаменты зданий (БЦ Академик, Москва)



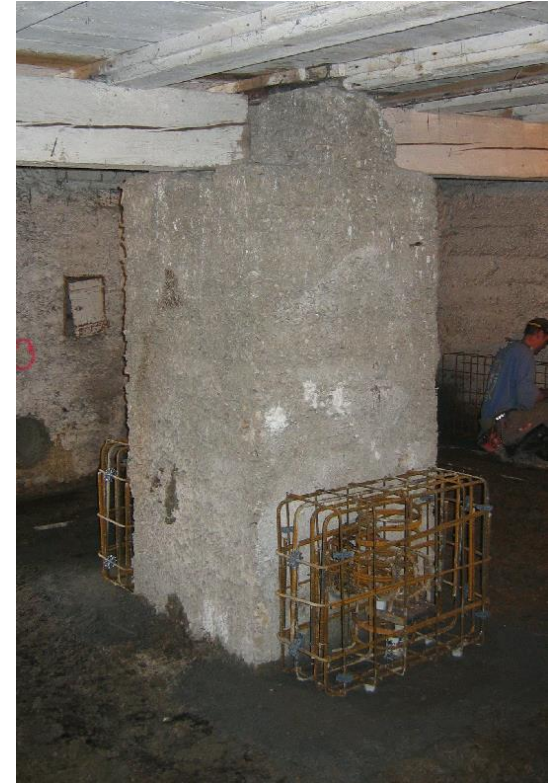
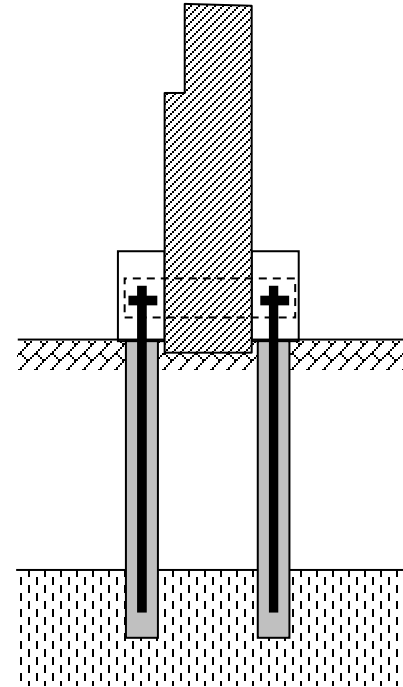
## Фундаменты зданий (работа внутри помещений)



## Фундаменты зданий (работа внутри помещений)



## Фундаменты зданий (работа внутри помещений)



Фундаменты зданий (Школа № 47, г. Санкт-Петербург)



## Фундаменты зданий (Школа № 47, г. Санкт-Петербург)





## Фундаменты зданий (сваи на сжатие/растяжение)



## Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Мост Лубиен (Польша)



Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Укрепление основания опор моста  
(Гамбург, Германия)

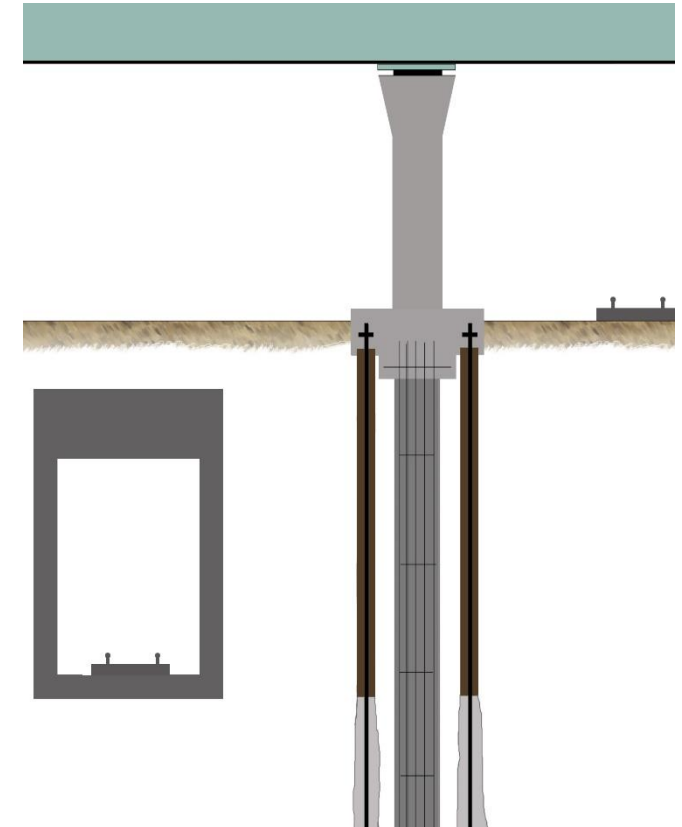


## Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Реконструкция  
фундаментов опоры  
эстакады

Съезд с 3-го  
транспортного кольца  
на Звенигородское  
шоссе

(Москва)



## Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Реконструкция  
фундаментов опоры  
эстакады

Съезд с 3-го  
транспортного кольца  
на Звенигородское  
шоссе

(Москва)



## Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Реконструкция  
фундаментов опоры  
эстакады

Съезд с 3-го  
транспортного кольца  
на Звенигородское  
шоссе

(Москва)

<b>Пробная свая</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Тип сваи	ТИТАН 103/51	ТИТАН 103/51
Дата изготовления	27 января 2006	12 марта 2006
Дата испытания	26 февраля 2006	25 марта 2006
Вид Испытания	Вдавливающая нагрузка	Вдавливающая нагрузка
Длина сваи	30,5 м	31,0 м
Примечания	10 м обсадки (стальная труба)	10 м обсадки (стальная труба)
Корень сваи	20,5 м	21,0 м
<b>Результаты</b>		
Макс. Испытат. Нагрузка	140 т	130 т
Макс. Сдвиг	20,15 мм	15,1 мм
Несущая способность	130 т	120 т
Сдвиг	12,15 мм	7,05 мм

Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Основания опор эстакады в слабых грунтах на группах из микросвай ТИТАН

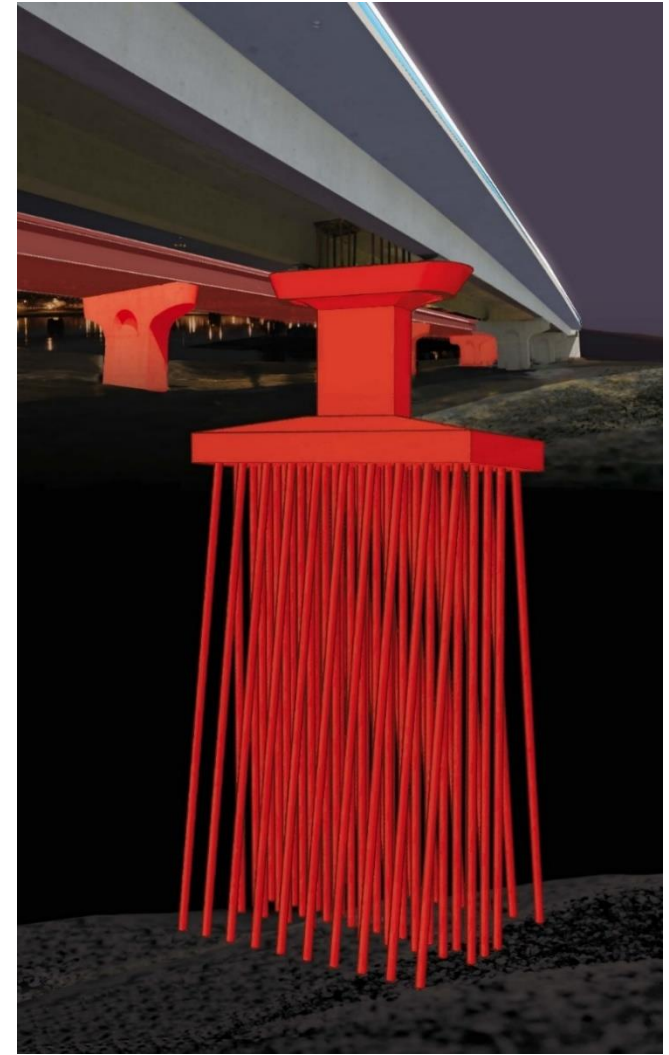
Скоростная дорога S7 (Польша)



Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Основания опор эстакады в слабых грунтах на группах из микросвай ТИТАН

Скоростная дорога S7 (Польша)





Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

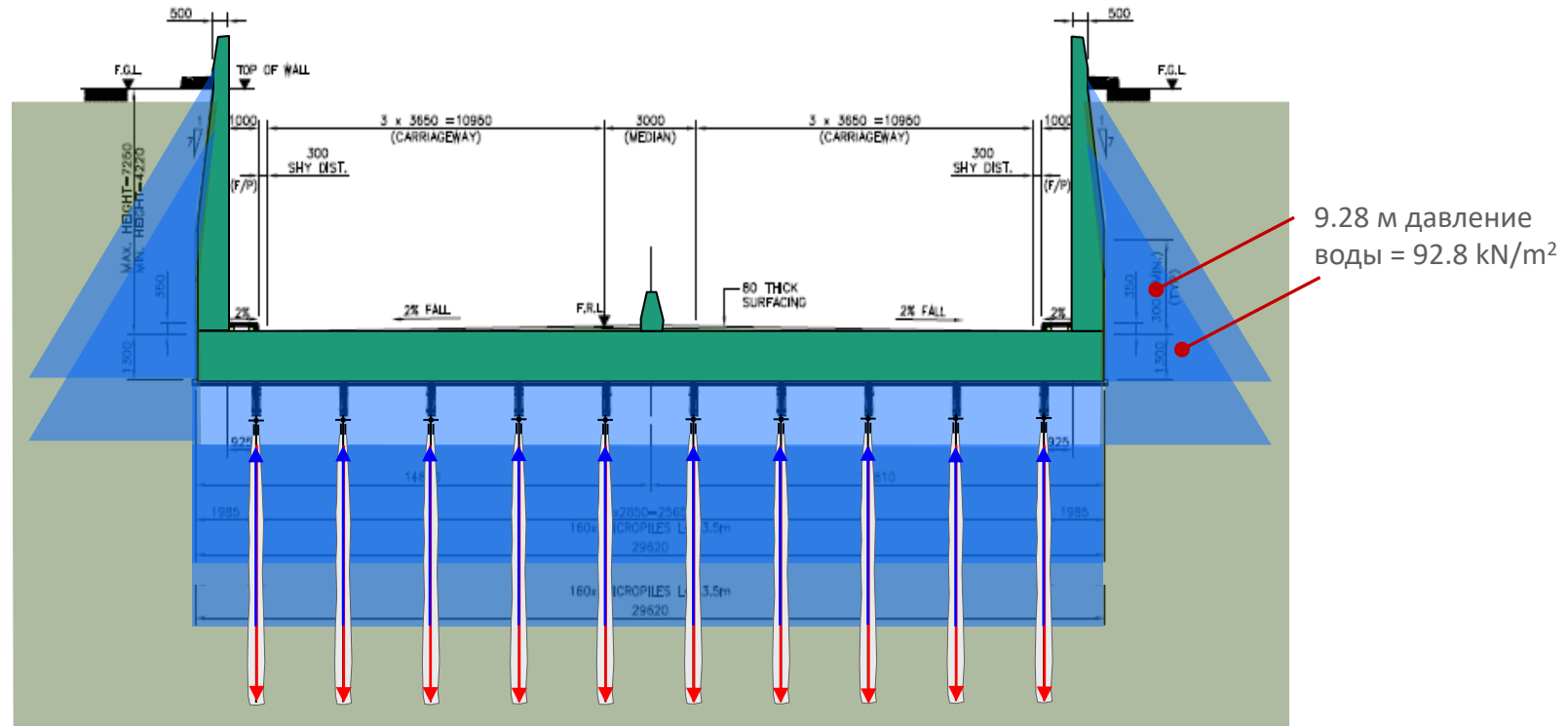
Основания опор эстакады в слабых грунтах на группах из микросвай ТИТАН

Скоростная дорога S7 (Польша)



Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Применение в качестве свай против всплытия (ОАЭ)



Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Применение в качестве свай против всплытия (ОАЭ)



## Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Свайное основание подпорной стены для расширения проезжей части автомобильной дороги (Германия)

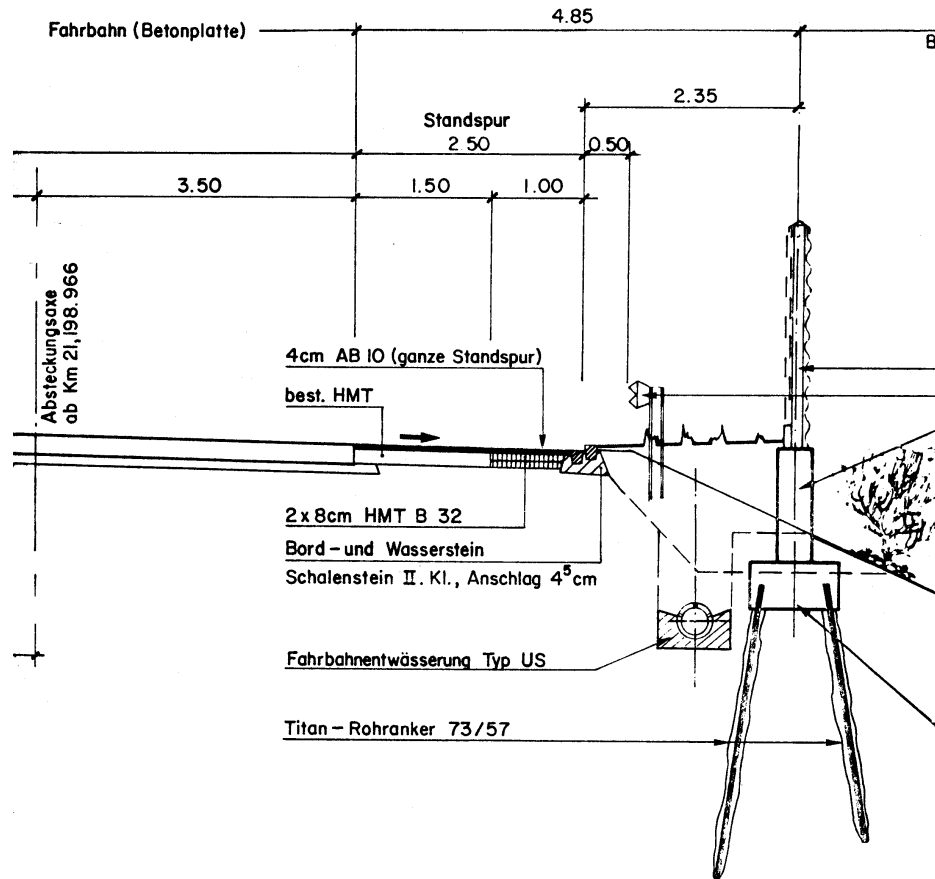


## Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений

Свайное основание подпорной стены для расширения проезжей части автомобильной дороги (Германия)



## Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений (шумозащитные экраны)



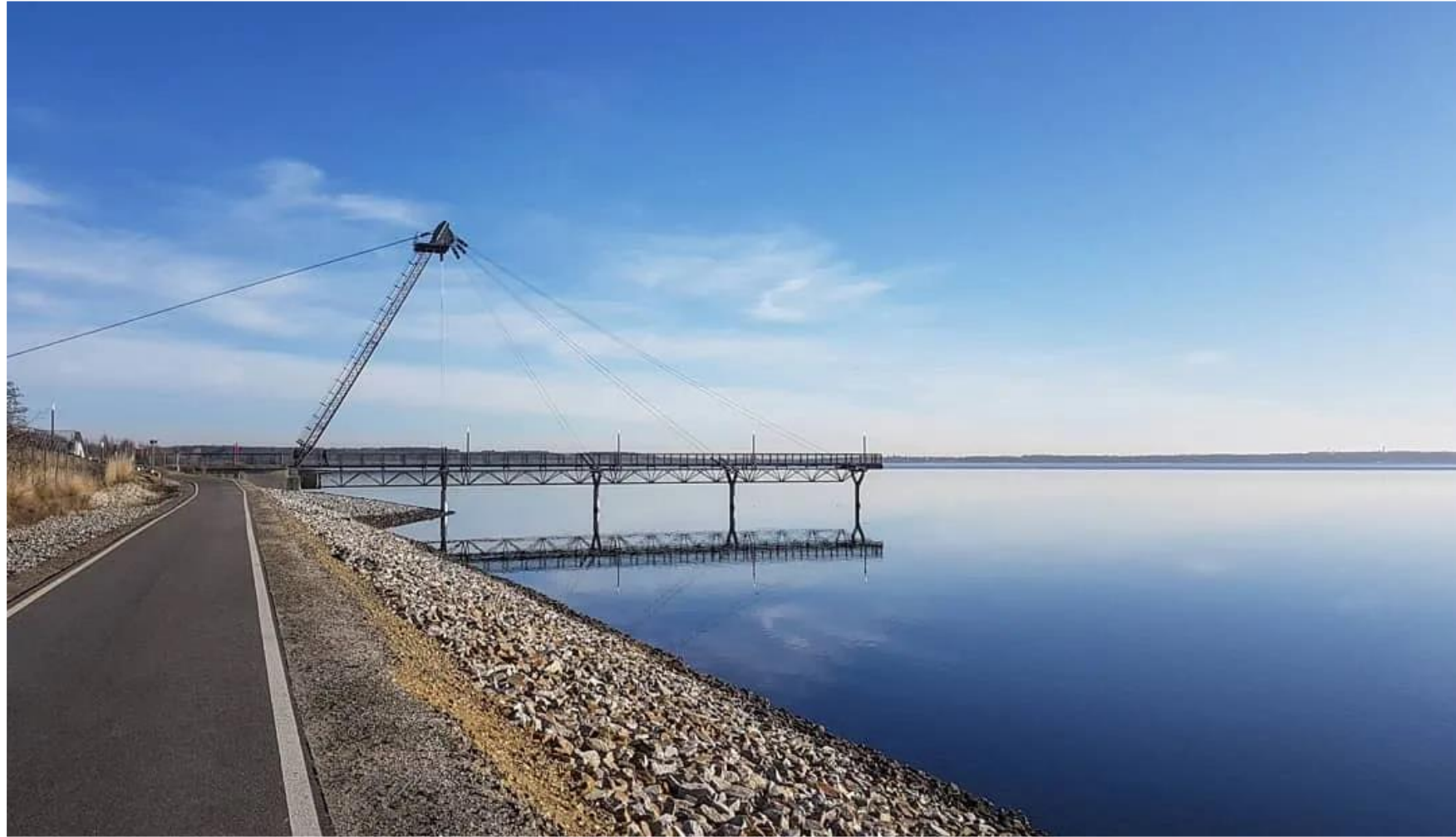
Фундаменты опор мостов и дорожных сооружений (железная дорога)



## Свайные основания сооружений и конструкций

Свайное основание  
вантового крепления  
для мачты смотрового  
моста «Seebrücke»

(Германия)





## Свайные основания сооружений и конструкций

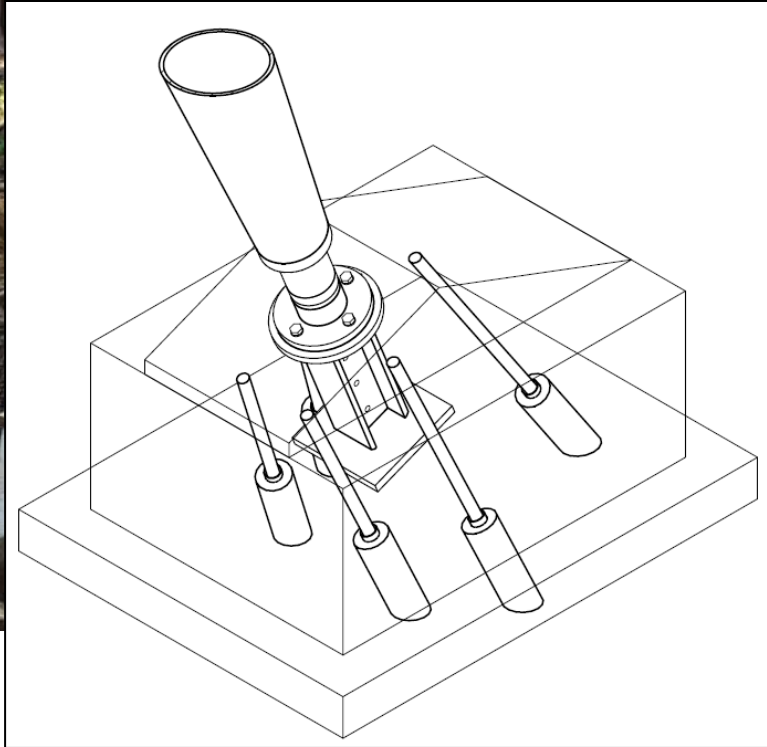
Фундаменты мачтовых конструкций и основания растяжек площадок высотного парка для прогулок «над верхушками деревьев»

(Германия)



## Свайные основания сооружений и конструкций

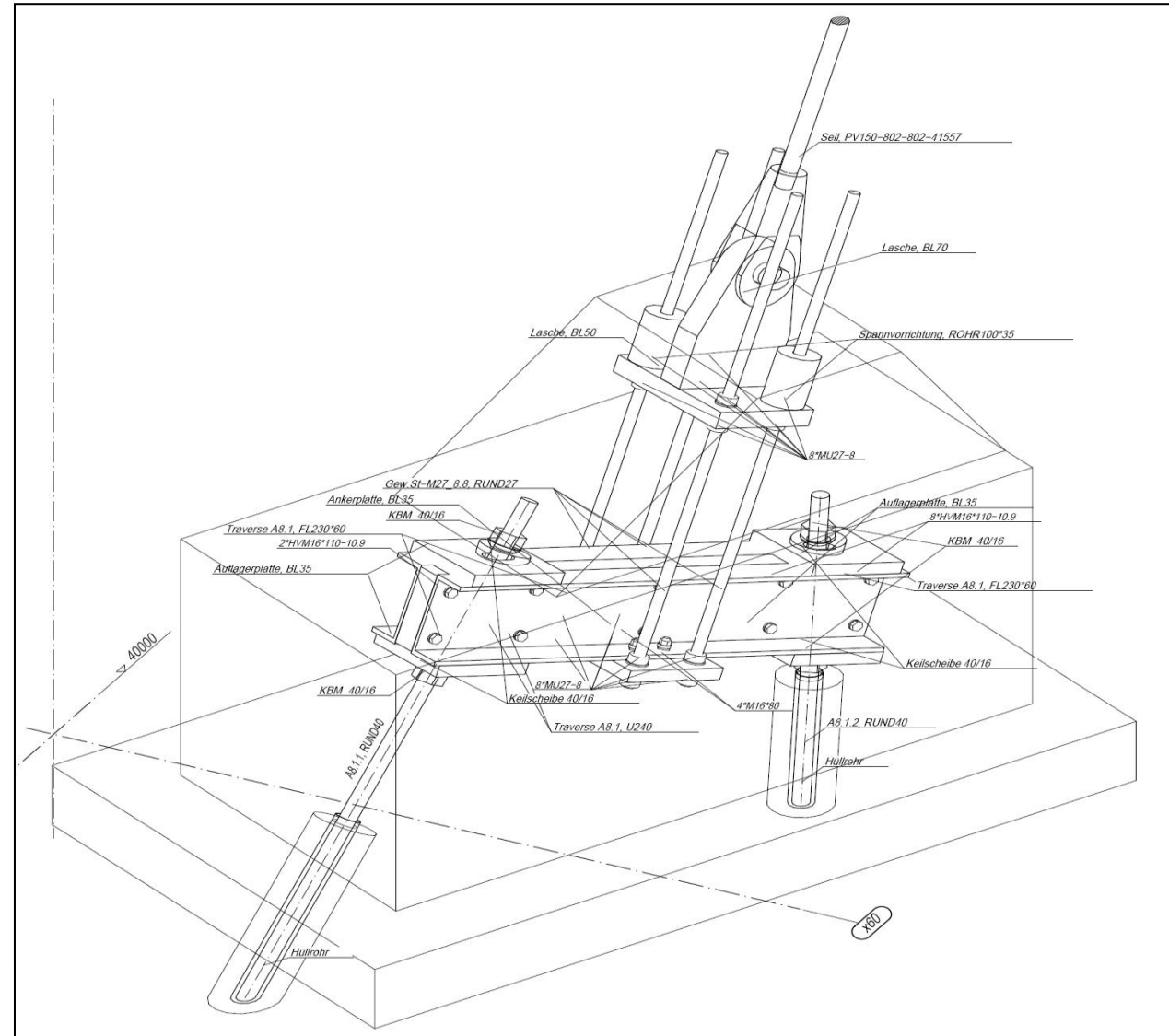
Фундаменты мачтовых конструкций и основания растяжек для высотного парка для прогулок «над верхушками деревьев» (Германия)



## Свайные основания сооружений и конструкций

Фундаменты мачтовых конструкций и основания растяжек для высотного парка для прогулок «над верхушками деревьев»

(Германия)



Свайные основания сооружений и конструкций

Основания растяжек для тента над открытой сценой

(Мюнхен, Германия)



Свайные основания сооружений и конструкций

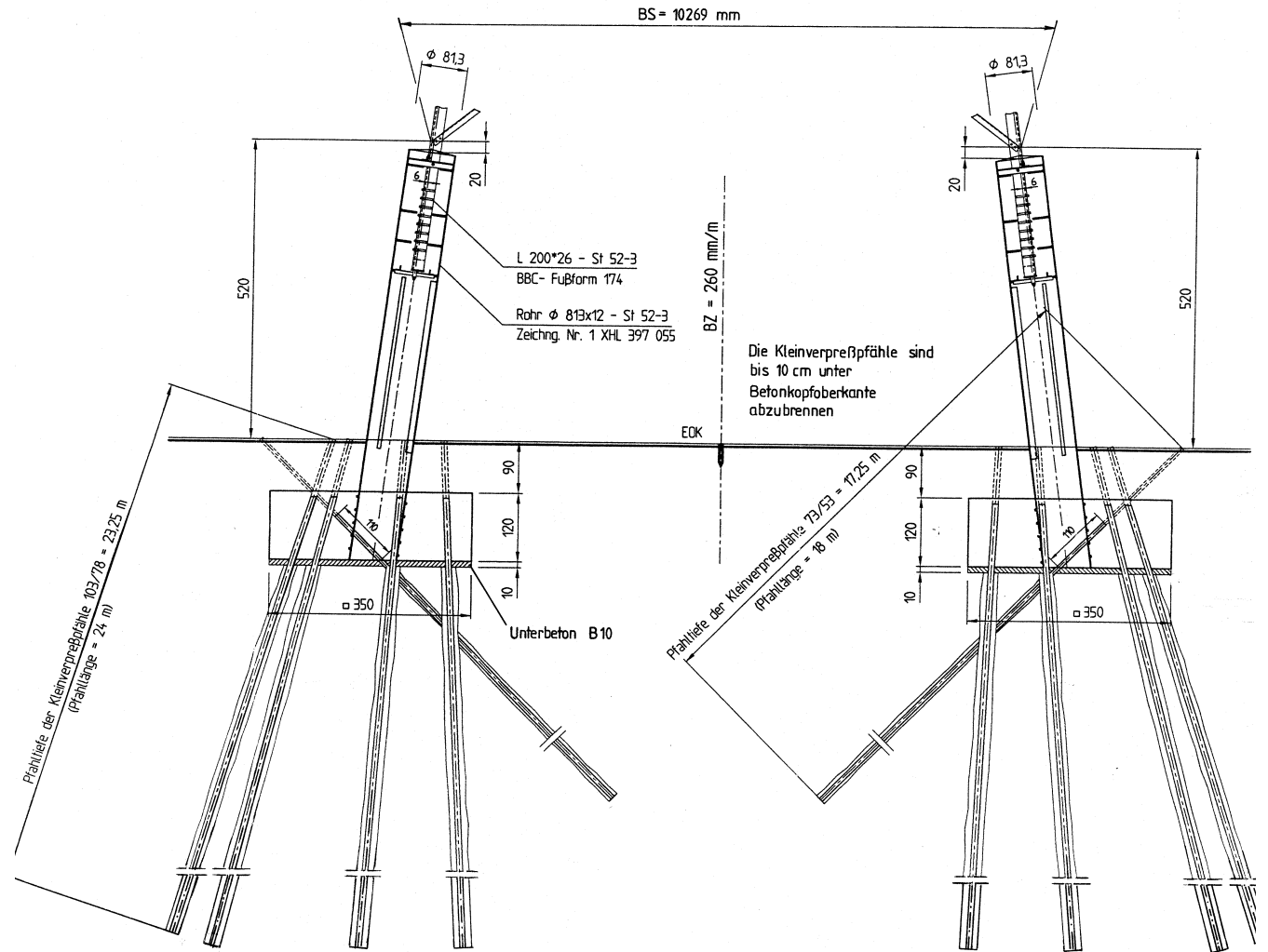
Основания опор для аттракциона  
«американские горки»

(Германия)



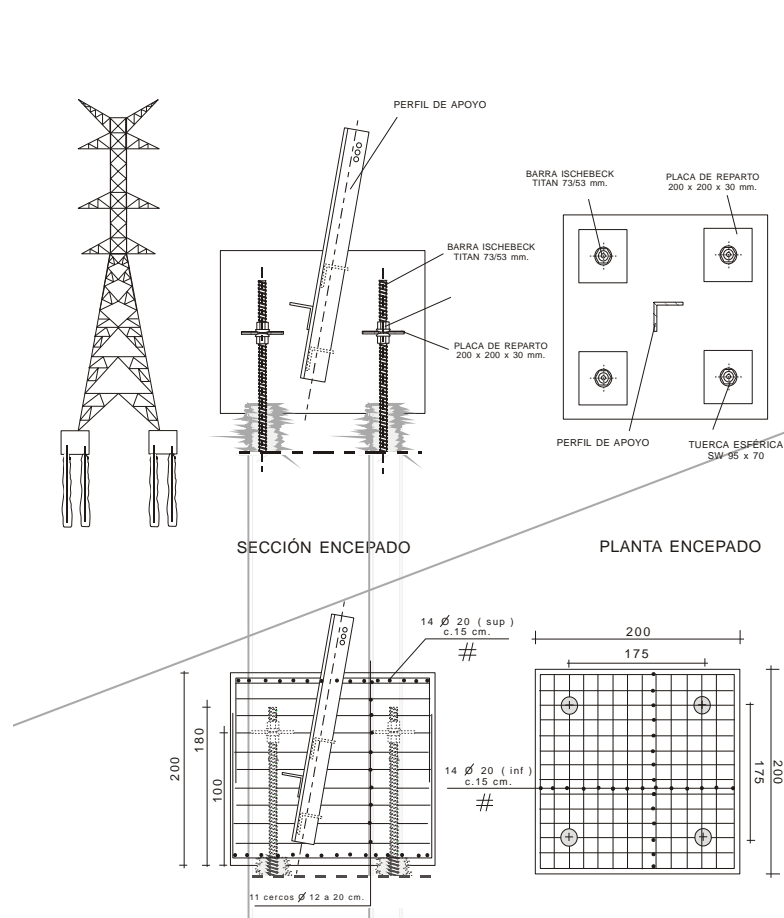
## Свайные основания сооружений и конструкций (мачтовые конструкции)

### Линии Электропередач (ЛЭП)



## Свайные основания сооружений и конструкций (мачтовые конструкции)

### Линии Электропередач (ЛЭП)



### Мачты Теле- и Радиокommunikаций



## Свайные основания сооружений и конструкций (мачтовые конструкции)

### Ветрогенераторы



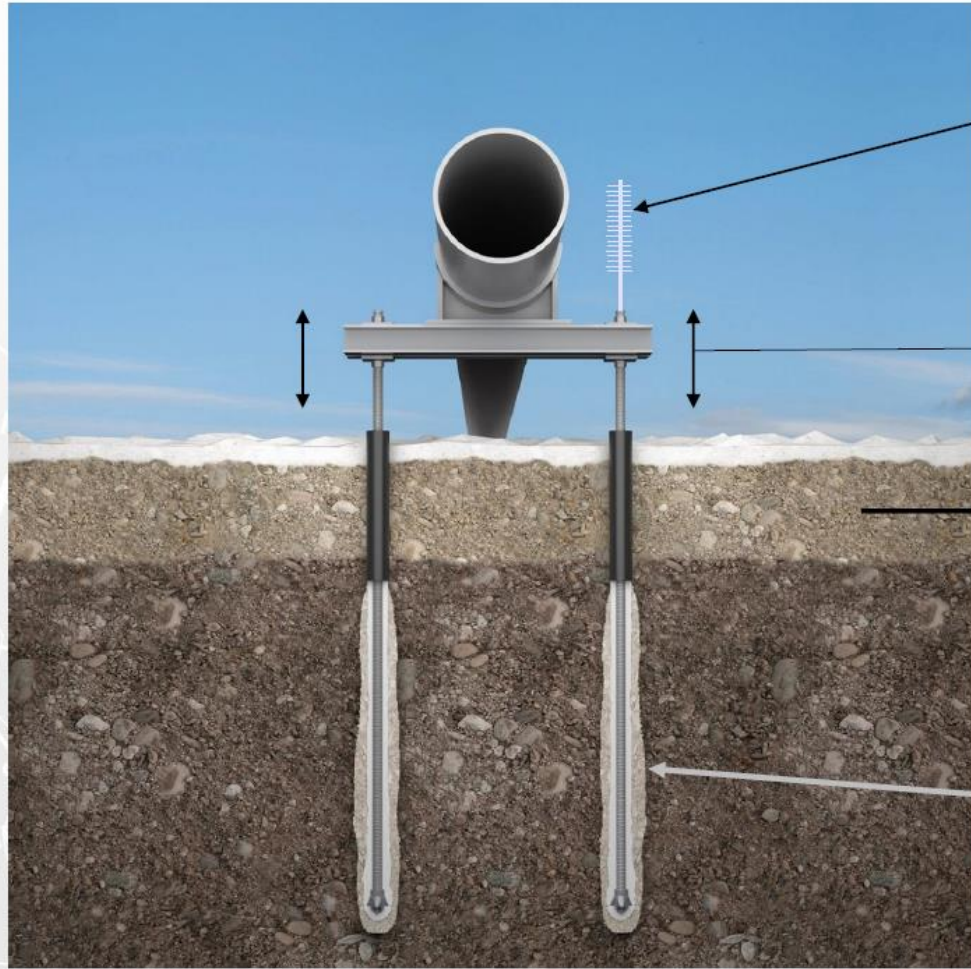


Свайные основания сооружений и конструкций

Фундаменты для панелей солнечных генераторов



## Свайные основания сооружений и конструкций



Возможность применения сезонно-охлаждающих устройств внутри свай ТИТАН для поддержки температурного режима мерзлых грунтов

Возможность компенсации деформаций на протяжении всего эксплуатационного периода (регулируется гайками)

Слой сезонного промерзания

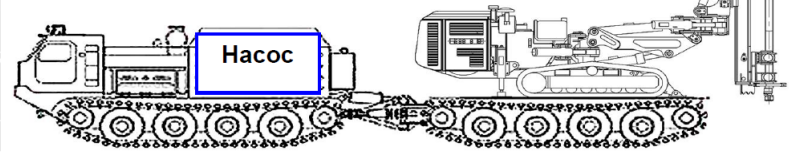
Работа свай как в мерзлых так и в талых грунтах!

Логистика: - Витяз с прицепом (10 т)  
кузов 2,5 x 2,9 м  
прицеп 5,2 x 2,8 м



Бурение: - анкерный буровой станок, вес 9 т, длина телескопической мачты до 8 м  
размеры 5,4 x 1,6 м, дизельный мотор

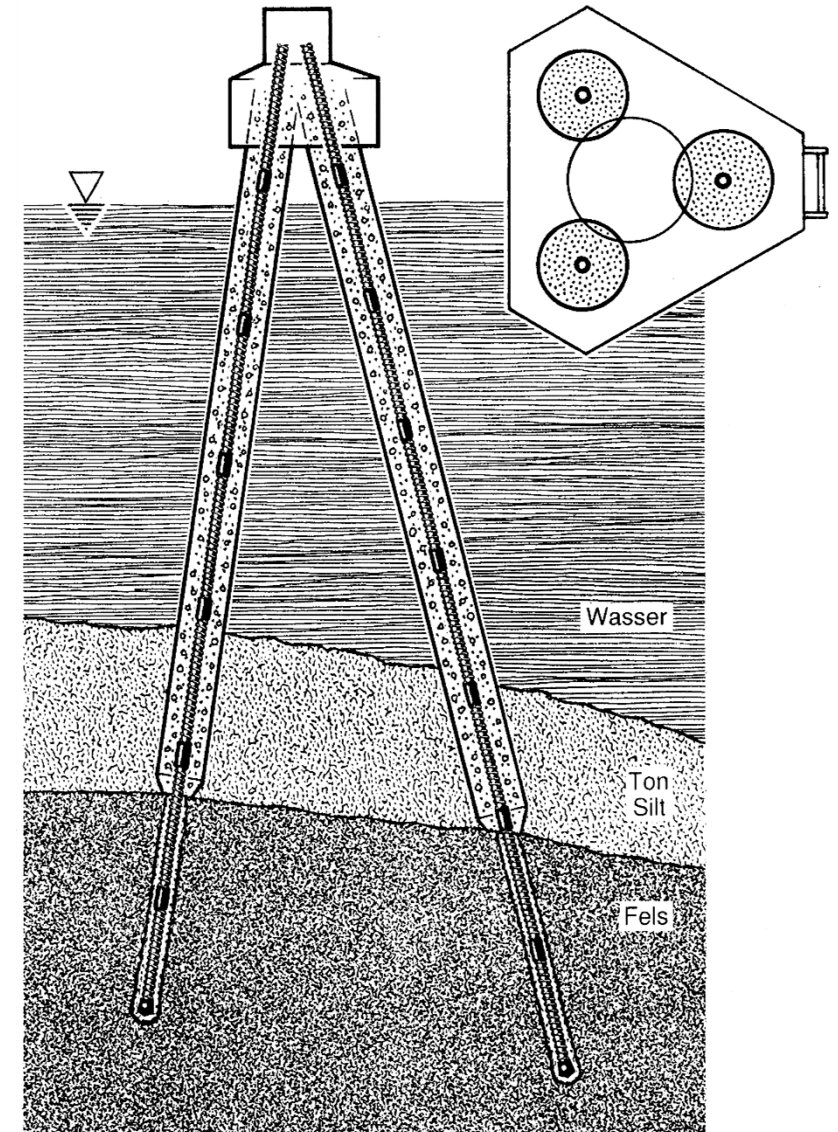
Нагнетание: - Дизельная насосная станция с теплоизолированными шлангами, давление до 80 бар.



## Свайные основания сооружений и конструкций

### Основания для морских сигнальных знаков (Норвегия)

- Погружение стальных труб навесными гидравлическими вибропогружателями
- Бурение штангами ТИТАН 73/45 с заглублением в скальный грунт
- Заполнение труб бетоном



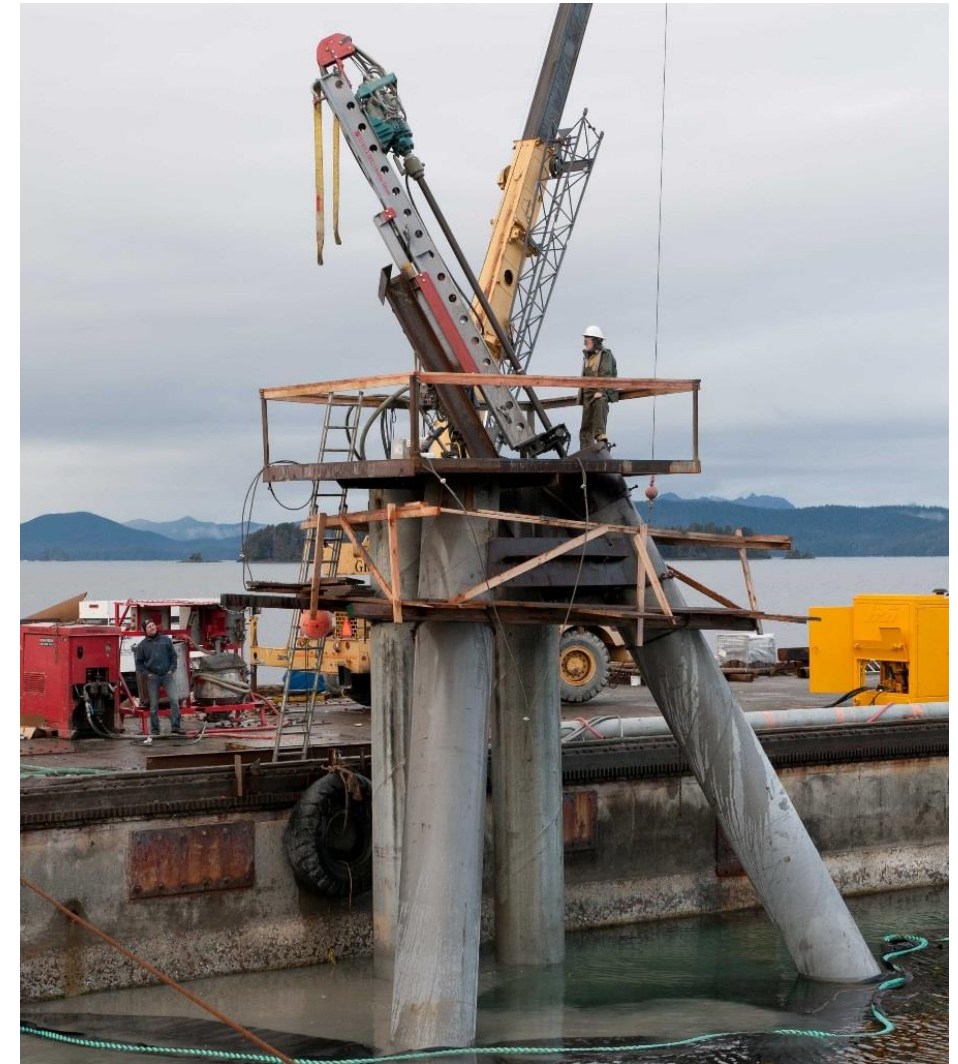
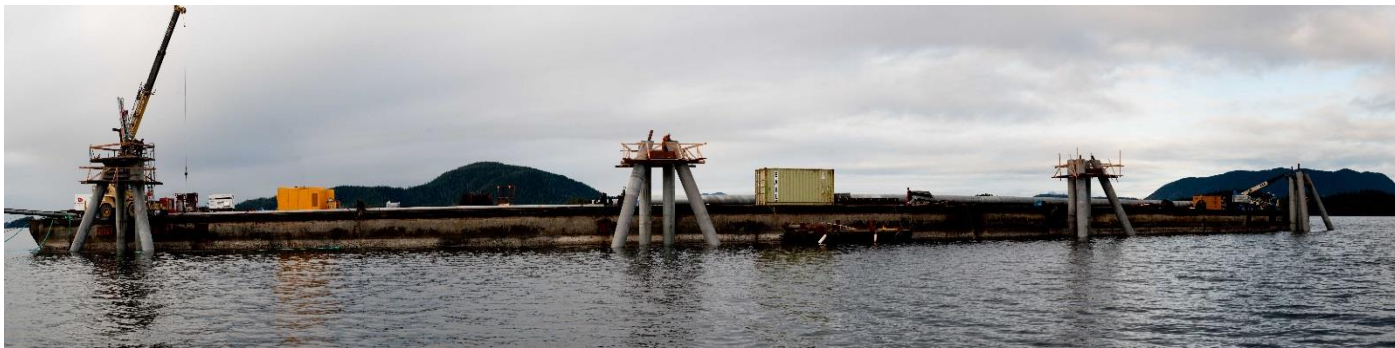
## Свайные основания сооружений и конструкций

### Основания швартовых опор (Аляска, США)

- Погружение стальных труб навесными гидравлическими вибропогружателями
- Бурение штангами ТИТАН 103/51 с заглублением в скальный грунт на 6,0 м
- Заполнение труб бетоном

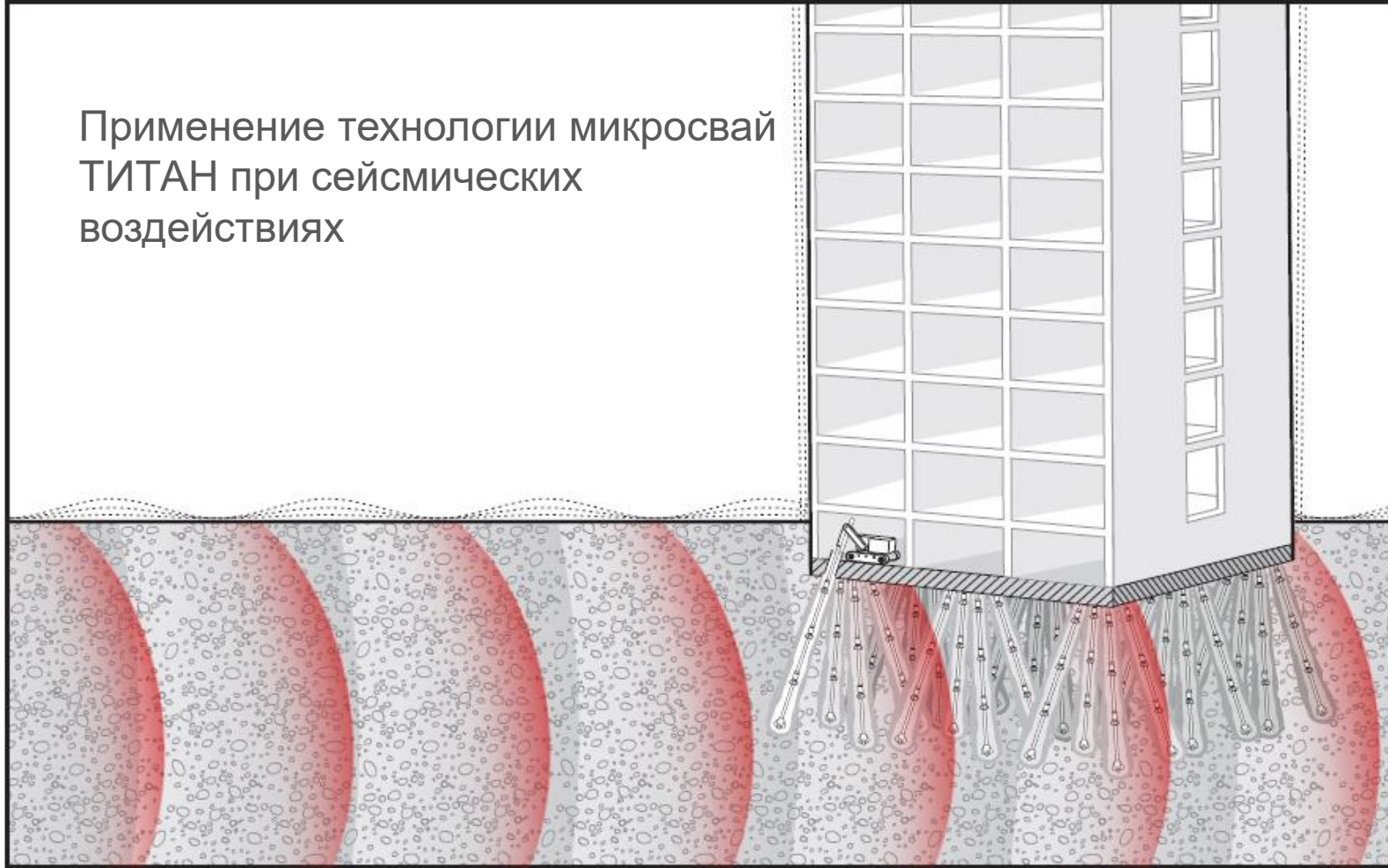
Глубина воды: 36 м

Труба: Ø 915 мм, длина 48 м



## Защита от сейсмических воздействий

Применение технологии микросвай ТИТАН при сейсмических воздействиях

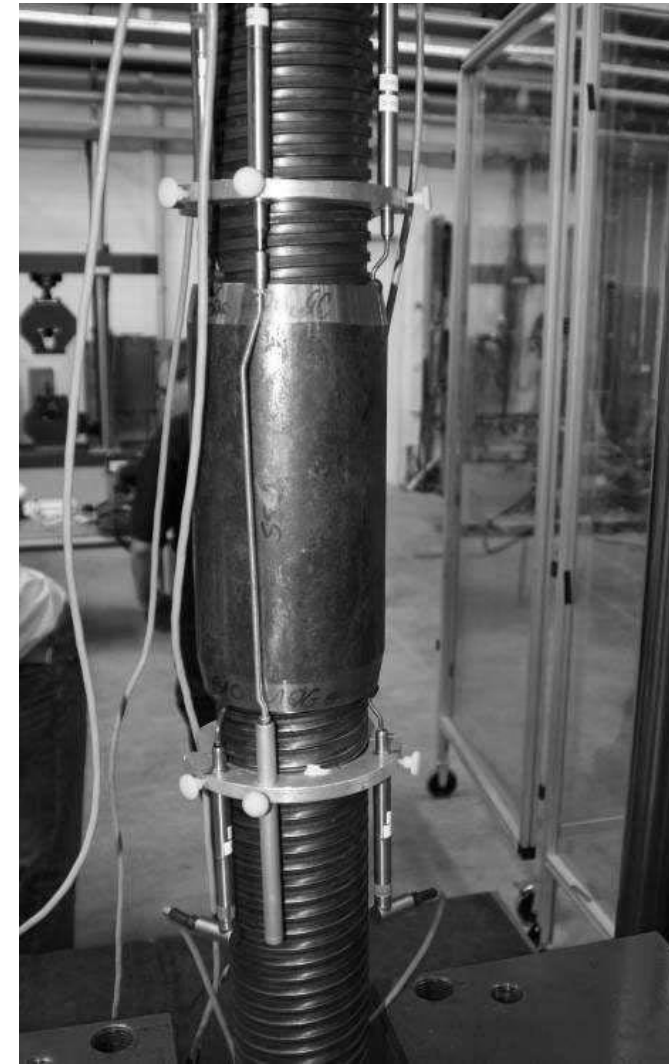
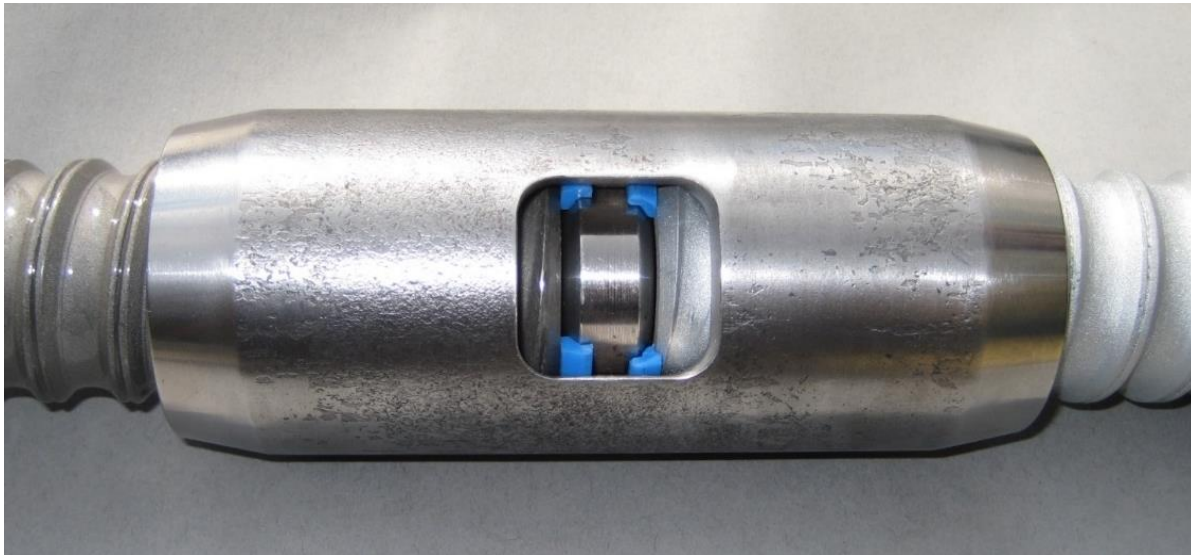


Защита от сейсмических воздействий

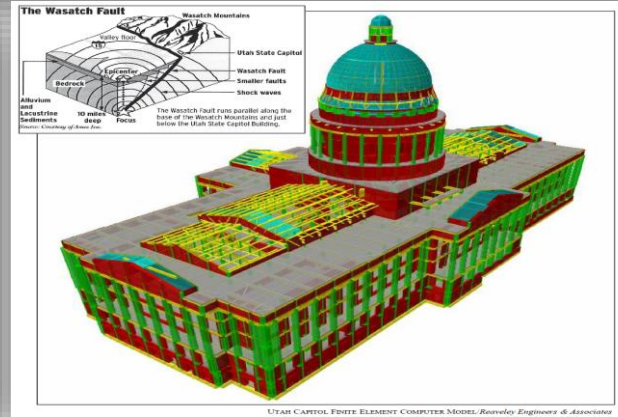
Требования к материалам

Динамические нагрузки и сейсмика (усталость материала)

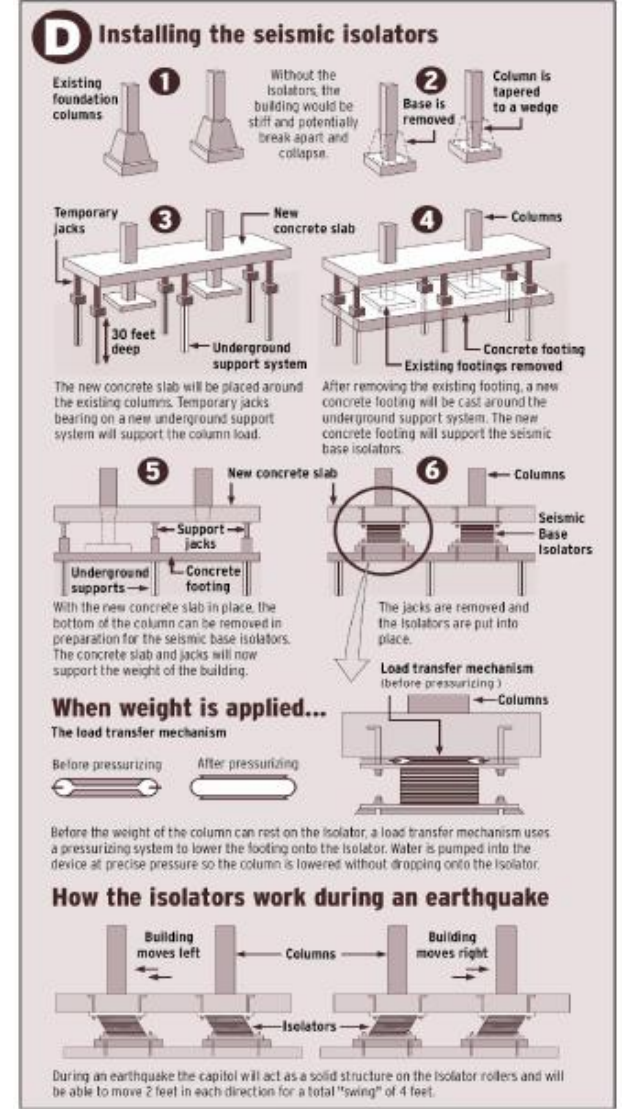
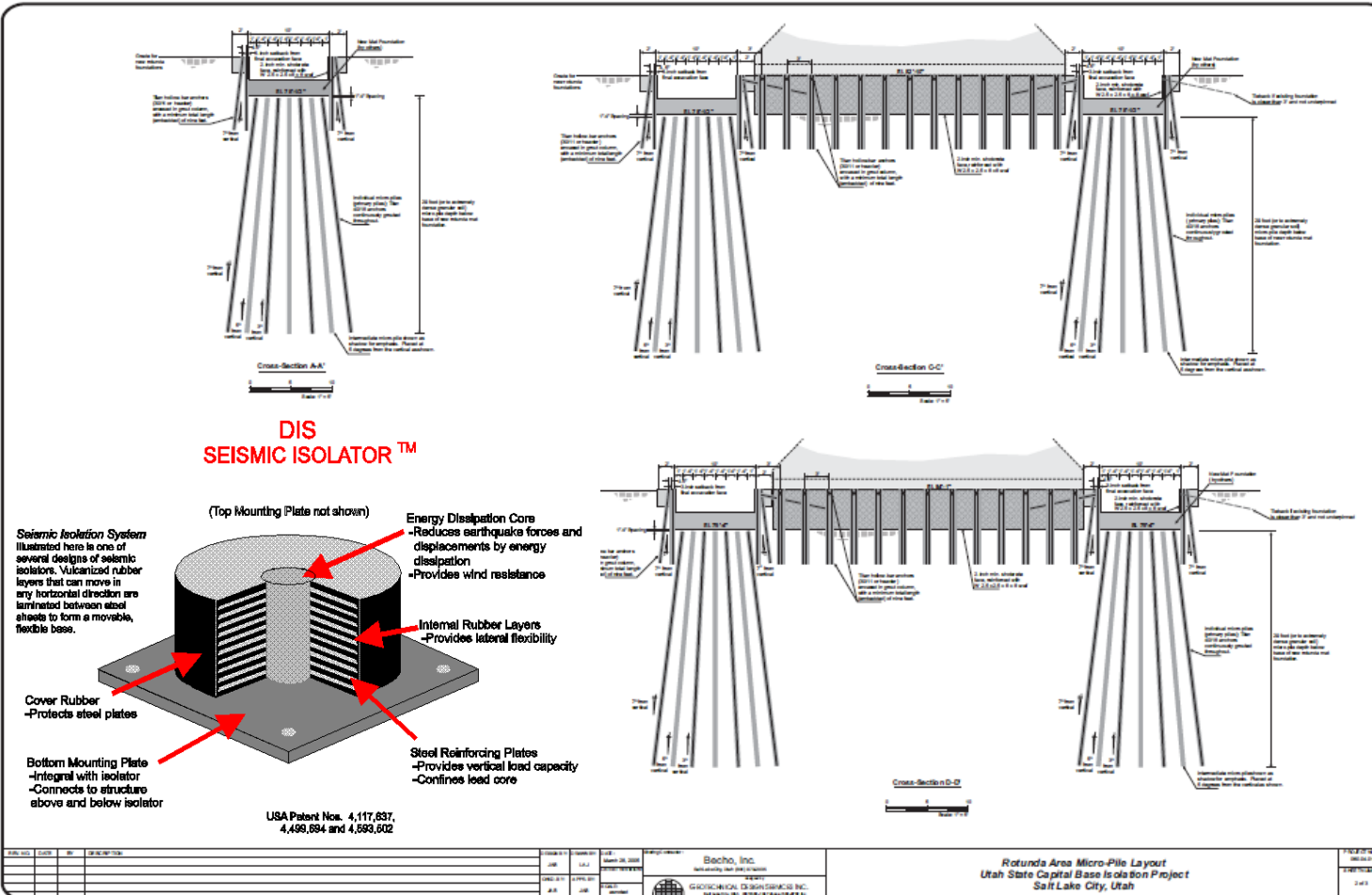
Испытания штанг и муфт системы ТИТАН со спецуплотнителями (патент) показали допустимый диапазон динамических нагрузок при 2.000.000 циклов  $\Delta\sigma = 70 \text{ Н/мм}^2$



## Защита от сейсмических воздействий (Солт-Лейк-Сити, США)



## Защита от сейсмических воздействий (Солт-Лейк-Сити, США)





## Защита от сейсмических воздействий (Солт-Лейк-Сити, США)



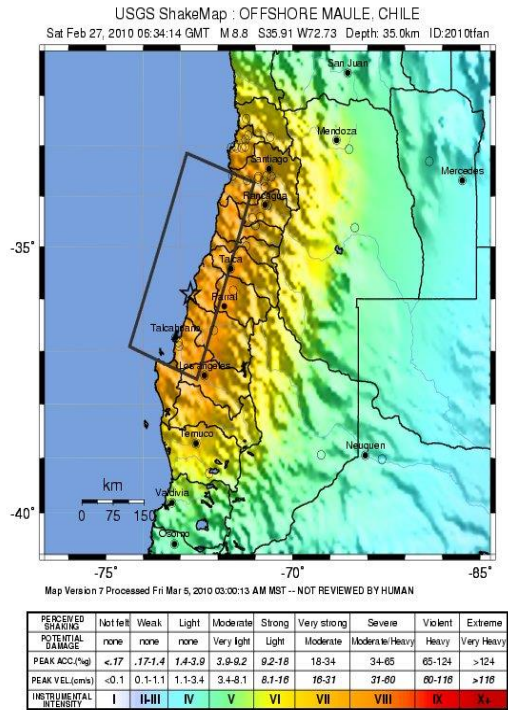
## Защита от сейсмических воздействий (Чили)

Землетрясение 2010г.

Магнитуда = 8,8

Длительность = 2,4 ч.

Более 100 повторных толчков (макс. магн. 6.9) за первые 24 часа



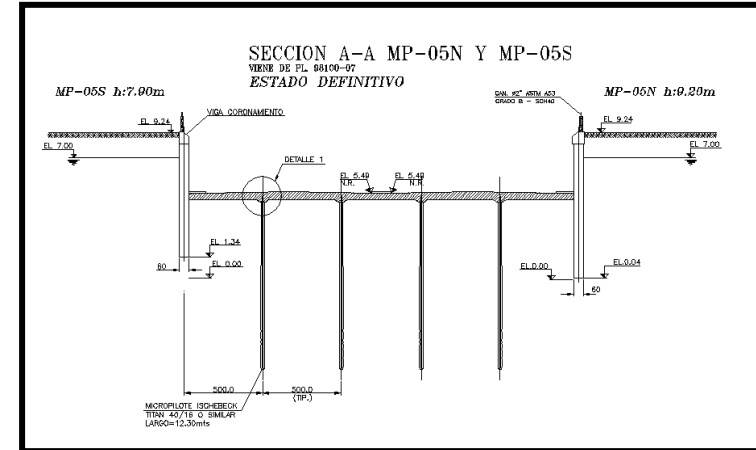
## Защита от сейсмических воздействий (Чили)

Землетрясение 2010г.

Магнитуда = 8,8

Длительность = 2,4 ч.

Более 100 повторных толчков (макс. магн. 6.9) за первые 24 часа



## Реставрация и реновация исторических объектов



Реставрация и реновация исторических объектов

Укрепление фундамента монастыря Св. Георга

(Хеггбах, Германия)



Реставрация и реновация исторических объектов

Укрепление фундамента исторического здания

(Вассербург, Германия)



Реставрация и реновация исторических объектов

Реновация музея Горного дела  
(Польша)



Реставрация и реновация исторических объектов

Реновация музея Горного дела

(Польша)





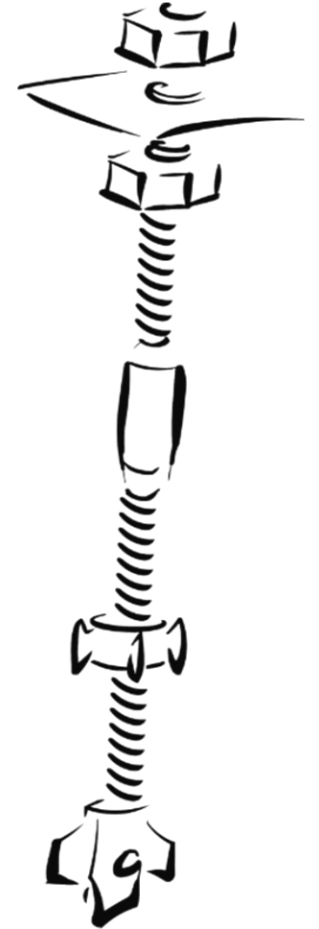
Реставрация и реновация исторических объектов

Реновация музея Горного дела  
(Польша)



## Преимущества

- Малые габариты бурового оборудования (мобильность, работа в ограниченном пространстве)
- Малая вибрация при исполнении работ
- Малые деформационные значения: стабильность, устойчивость конструкций
- Адаптация к любой картине нагрузок
- Использование в качестве свай с нагрузками на сжатие и растяжение
- Универсальность – одна технология для всех видов грунта
- Антикоррозионная защита цементным слоем (геометрия резьбы)
- Пригодность системы к динамическим нагрузкам
- Гарантия работы системы: до 100 лет





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**