

Лен



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (ОАО ЦНИИС)

# ФУНДАМЕНТЫ И АНКЕРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
**7154**

2007

ЛНБ. 353



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (ОАО ЦНИИС)

# ФУНДАМЕНТЫ И АНКЕРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

7154

Генеральный директор

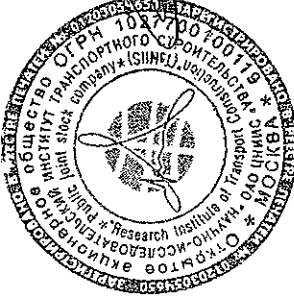
Зав. Отделением электрификации ж.д.

Главный инженер проекта

А.П. Сычев

А.П. Чучев

А.А. Прямицын



*(Handwritten signatures of A.P. Sychev, A.P. Chuchev, and A.A. Priamytsyn)*

ОАО ЦНИИС

Лицензия Д303859 ГС-1-77-01-21-0-7716007031-005490-1

Выдана Госстроем России 22 августа 2002 г.

УТВЕРЖДЕНЫ:

Департаментом электрификации и

электроснабжения ОАО «РЖД»

приказом № 43 от 21 ноября 2008 г.

Введены в действие с «21» ноября 2008 г.

2007

*№ 363/1 от 02.09*

Обозначение	Наименование	Лист
7154-ПЗ	Пояснительная записка	3
7154-1-01	Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы	5
7154-1-02	Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы	7
7154-1-03	Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов	9
7154-1-04	Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов	12
7154-1-05	Закрепление фундаментов на насыпи в грунтах с крупно-обломочными включениями	15
7154-1-06	Закрепление фундаментов в выемке в грунтах с крупно-обломочными включениями	19
7154-1-07	Закрепление фундаментов на нулевом месте и в между-путье в грунтах с крупнообломочными включениями	22
7154-1-08	Схема установки анкерной опоры	24
7154-1-09	Закрепление анкеров в скальных грунтах I группы	25
7154-1-10	Закрепление анкеров в скальных грунтах II группы	27
7154-1-11	Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов	29
7154-1-12	Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов	31
7154-1-13	Закрепление анкеров на насыпи в грунтах с крупнообло-мочными включениями	33
7154-1-14	Закрепление анкеров в выемке в грунтах с крупнообло-мочными включениями	34
7154-1-15	Закрепление анкеров на нулевом месте в грунтах с круп-нообломочными включениями	35
7154-1-16	Закрепление анкеров в междупутье в грунтах с крупно-обломочными включениями	36
7154-НИ	Номенклатура изделий	37
7154-2-1.0.0	Фундамент ФСТ Ø351 мм	43
7154-2-1.0.1	Ствол С-1	46
7154-2-1.0.2	Плита опорная ПО-1	47
7154-2-1.0.3	Ребро Р-1	47
7154-2-2.0.0	Фундамент ФСТ Ø426 мм	48
7154-2-2.0.1	Ствол С-2	50
7154-2-2.0.2	Плита опорная ПО-2	50
7154-2-3.0.0	Фундамент ФСТ Ø478 мм	51
7154-2-3.0.1	Ствол С-3	53
7154-2-3.0.2	Плита опорная ПО-3	53
7154-2-4.0.0.0	Фундамент ФСТ Ø530 мм	54
7154-2-4.1.0.0	Ствол С-4	56
7154-2-4.1.1.0	Ниша	58

Обозначение	Наименование	Лист
7154-2-4.1.1.1	Стенка ниши	59
7154-2-4.1.1.2	Основание ниши	59
7154-2-4.1.0.1	Труба фундамента	60
7154-2-4.0.0.1	Плита опорная ПО-4	60
7154-3-1.0.0	Фундамент ФСТП Ø351 мм	61
7154-3-1.0.1	Плита опорная ПО-5	63
7154-3-1.0.2	Ребро Р-2	63
7154-3-2.0.0	Фундамент ФСТП Ø426 мм	64
7154-3-2.0.1	Плита опорная ПО-6	66
7154-3-3.0.0	Фундамент ФСТП Ø478 мм	67
7154-3-3.0.1	Плита опорная ПО-7	69
7154-3-4.0.0	Фундамент ФСТП Ø530 мм	70
7154-3-4.0.1	Ствол С-5	72
7154-3-4.0.2	Плита опорная ПО-8	72
7154-4-1.0.0	Узел крепления опоры с фундаментом	73
7154-4-1.0.1	Пластина изолирующая ПИ-1	74
7154-4-1.0.2	Пластина изолирующая ПИ-2	74
7154-4-1.0.3	Втулка верхняя	75
7154-4-1.0.4	Втулка нижняя	75
7154-5-1.0.0	Анкер АСТ Ø351 мм	76
7154-5-1.1.0	Проушина анкерная	78
7154-5-1.1.1	Плита проушины	79
7154-5-1.1.2	Проушина	79
7154-5-2.0.0	Анкер АСТ Ø426 мм	80
7154-5-3.0.0	Анкер АСТ Ø478 мм	82
7154-5-4.0.0	Анкер АСТ Ø530 мм	84
7154-5-4.1.0	Ствол анкера Ø530 мм	86
7154-6-1.0.0	Стык труб	87
7154-СИ	Схема испытаний фундаментов	88

Имя		Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал		Прямичкин	10.07.2			
Проверил		Корякин				
Н. контр.		Мясенко				

7154-С

Содержание

Стация	Лист	Листов
РЧ		1

ИИИЭС  
ОАО ЦНИИС  
Отг. Электротехники ж.ф.

Имя, № подл. 353/2  
Логн. и дата 08.08.09  
Время члв. №

**ВВЕДЕНИЕ**

Рабочие чертежи № 7154 «Фундаменты и анкера контактной сети из металлических труб» разработаны в соответствии с Техническим заданием, утвержденным Департаментом электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» от 03.04.07г. Альбом предназначен для закрепления опор контактной сети в скальных выемках, на насыпях высотой до 1м, расположенных на скальных основаниях, в грунтах с крупнообломочными включениями при строительстве и реконструкции (обновлении), а также при капитальном ремонте электрифицированных участков железных дорог.

Цель разработки новых конструкций фундаментов и анкеров – создание надежных способов закрепления опор контактной сети в скальных грунтах I и II группы по СТН ЦЭ 141-99 и в мягких грунтах с крупнообломочными включениями, когда исключена возможность вибропогружения типовых железобетонных конструкций фундаментов и анкеров по проектам № 4182И и № 3332.

**ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

В проекте приведены таблицы прочности заделки – нормативные моменты  $M_{зп}^n$  несущей способности по грунту фундаментов опор контактной сети относительно уровня обреза фундамента (УОФ). Значения  $M_{зп}^n$  приведены для консольных (промежуточных, переходных и анкерных) опор и стоек жестких поперечин, а также нормативные усилия в оттяжках  $T_{зп}$  по условиям закрепления анкеров в грунте до 100 кН.

Конструкции фундаментов и анкеров предназначены для применения в тяжелых инженерно-геологических условиях на нулевых местах, выемках (скальных прижимах) и невысоких насыпях (высотой до 1 м), в основании которых залегают скальные грунты, в том числе погребенные под слоем мягких грунтов.

Прочность заделки фундаментов опор контактной сети и анкеров дана для различных профилей земляного полотна в зависимости от высоты насыпи и глубины выемки при нормальном очертании земляного полотна с шириной верхней площадки 5,8 м (для старого типа) и 7,0 м (нового – отвечающего нормам СТН ЦЭ 01-95) при действии нагрузки поперек («к пути» или «к полю») и вдоль пути. Габариты установки опор Г приняты:

- в выемке: 4,9 и 5,7 м;
- на насыпи: 3,3; 3,5 и 3,7 м.

Расстояние от оси пути до оси анкера для насыпи и выемки принято равным габариту анкерной опоры, увеличенному на 0,25 м.

Расстояние от уровня головки рельса (У.Г.Р.) до уровня обреза фундамента (У.О.Ф.) принято: для насыпи, выемки и нулевого места равным 0,25 м, для междупутья - 0 м; от У.Г.Р. до верха анкера – от 0 до 1 м по условиям сооружения (в зависимости от применяемых механизмов и очертания земляного полотна).

**Основные расчетные положения** приведены в СТН ЦЭ 141-99.

В данном проекте учтены следующие особенности условий закрепления фундаментов опор контактной сети и анкеров из металлических труб:

- влияние очертания земляного полотна на несущую способность фундаментов и анкеров при их сооружении в скальных грунтах I и II группы, в том числе погребенных под слоем мягких грунтов;

- влияние формы поперечного сечения на несущую способность фундаментов и анкеров в мягких грунтах;

- влияние допусков на установку опор и анкеров;

- расчетная длина фундаментов и анкеров d принята: для установленных в скальном грунте - от поверхности скального грунта до подошвы фундамента, для установленных в грунтах с крупнообломочными включениями с условным расчетным сопротивлением 0,20 МПа и более - от расчетной поверхности грунта (Р.П.Г.) до подошвы фундамента.

Все анкера имеют запас несущей способности (на выдергивание) не менее 15 %.

Анкеры из труб диаметром 351 мм, заполненные бетоном, обеспечивают требуемые по жесткости. В мягких грунтах рекомендуется устанавливать фундаменты и анкера диаметром более 351 мм.

Фундаменты и анкера разработаны:

- длиной 2,0 и 2,5 м – для установки в выемках, нулевых местах и междупутьях, в основании которых залегают скальные грунты I и II группы;

- длиной 3,0 и 3,5 м – для установки в выемках и нулевых местах при толщине слоя выветрелых пород 0,3 м в скальных грунтах I и II группы;

- длиной от 3,5 до 5,0 м – для невысоких насыпей, когда скальные грунты погребены под слоем мягких грунтов на глубину до 1 м;

- длиной от 4,0 до 5,0 м – для грунтов с крупнообломочными включениями.

Фундаменты и анкера изготавливаются с применением металлических труб диаметром 351, 426, 478 и 530 мм. Основными приняты диаметры труб 351 и 530 мм. Трубы диаметром 426 и 478 мм следует использовать в случае отсутствия труб диаметром 351 и 530 мм.

Для крепления оттяжки анкерной опоры в анкере сверху предусмотрена проушина. Толщина стенки трубы определена в соответствии с требуемой несущей способностью фундамента (прочностью) и в настоящем проекте принята:

- 8 мм - для фундаментов несущей способностью 8, 10 тсм и анкеров;
- 10 мм - для фундаментов несущей способностью 12 и 15 тсм.

Крепление опоры к фундаменту и проушины к анкеру осуществляется на болтовом соединении. В фундаментах типа ФСТ принято расстояние между осями отверстий в опорной плите 300x500 мм, в фундаментах типа ФСПП - 400x500мм. В анкерах типа АСТ из труб диаметром 351, 426 и 478 мм база крепежных болтов принята 300x500 мм, для анкеров из труб диаметром 530 мм – 400x500 мм.

Опорные плиты фундаментов (анкеров) выполнены лепесткового типа для обеспечения качественной трамбовки грунта обратной засыпки пазух котлованов или обеспечения заливки цементно-песчаным раствором. В центре опорных плит предусмотрены отверстия для заполнения внутренней полости фундаментов и анкеров местным грунтом или бетонной смесью.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
	Разработал	Прямочкин			10.07г
	Проверил	Корякин			
	И.контр.	Мясенко			

7154-ПЗ

Пояснительная записка

Специя	Лист	Листов
РЧ	1	2
НИИЭС ОАО ЦНИИС		
Орг. Электрфикации ж.д.		

Изм. № подл.	55/02/05
Лист № док.	02/02/05
Время члб. №	05/02/05

### МАТЕРИАЛЫ

Для фундаментов и анкеров диаметром 351 мм следует применять стальные бесшовные горячедеформированные трубы по ГОСТ 8732-78\*:

- при расчетной температуре воздуха до минус 40°C включительно сталь марки Ст20 группы В по ГОСТ 8731-87;
- при расчетной температуре воздуха ниже минус 40°C до минус 65°C включительно - марки 10Г2 по ГОСТ 8731-87.

Для фундаментов и анкеров диаметром 426, 478 и 530 мм следует применять электросварные прямошовные трубы по ГОСТ 10704-91:

- при расчетной температуре воздуха до минус 40°C включительно сталь марки Ст20 группы В по ГОСТ 10705-80;
- при расчетной температуре воздуха ниже минус 40°C до минус 65°C включительно - марки 22ГЮ по ГОСТ 10705-80.

Допускается применение составных стыкованных на сварке труб с использованием не более одного стыка на фундамент. Стык труб должен быть расположен в нижней части со стороны подошвы на длине не более половины длины трубы. Допускается применение труб, как по ГОСТ, так и вальцованных из листа соответствующей толщины.

Плиты, ребра и проушины для районов с расчетной температурой до минус 40°C следует изготавливать из листовой стали ГОСТ 19903-74 марки С245 ГОСТ 27772-88. Для районов с расчетной температурой ниже минус 40°C до 65°C включительно, - низколегированную сталь С345 марки 09Г2С по ГОСТ 19281-89.

Сварку элементов следует производить в соответствии с требованиями табл. 38 п.55 СНиП II-23-81 полуавтоматами в среде углекислого газа по ГОСТ 14771-76.

Поверхность всех элементов металлоконструкций фундаментов и анкеров должна иметь защитное антикоррозионное лакокрасочное покрытие материалами II-III группы в соответствии со СНиП 2.03.11-85. Проушины и все крепежные резьбовые изделия должны иметь защиту от коррозии методом термодиффузионного цинкования в соответствии с Инструкцией К-106.

Изолирующие вулкисы следует устанавливать только на участках, электрифицированных на постоянном токе.

Приемочный контроль должен быть сплошной и выборочный. При сплошном контроле все изделия проверяют на наличие на поверхности повреждений и качество их антикоррозионного покрытия, а также расстояние (базу) между отверстиями под крепежные болты. При выборочном контроле проверяют геометрические размеры фундаментов - диаметр и толщину трубы, длину фундамента (анкера), габариты опорной плиты.

Контроль прочности фундаментов следует производить путем механических испытаний совместно с опорой в соответствии с ГОСТ 19330-97 по приведенной в проекте схеме. При испытании на прочность контрольная нагрузка должна быть не менее 1,4М<sup>н</sup>.

### МАРКИРОВКА

Маркировка фундаментов состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных тире. Первая группа содержит обозначение фундамента (анкера):

ФСТ - фундамент скальный трубчатый для консольных опор;

ФСТП - фундамент скальный трубчатый для стоек жестких поперечин;

АСТ - анкер скальный трубчатый;

вторая группа - диаметр трубы, примененной в конструкции: 351, 426, 478 и 530 мм;

третья группа - длина фундамента (анкера) в метрах: от 2 до 6 м; четвертая группа - несущая способность фундамента: 2-79 (8) кНм (тсм), 3-98 (10) кНм (тсм), 4-117 (12) кНм (тсм), 5-147 (15) кНм (тсм).

Например: ФСТ-351-3,5-4-фундамент скальных трубчатый, диаметром 351 мм, длиной 3,5 м с несущей способностью 12тсм для консольных опор контактной сети.

АСТ-530-4,5 - анкер скальных трубчатый, диаметром 530 мм, длиной 4,5 м.

В маркировке фундаментов и анкеров, предназначенных для установки в районах с расчетной температурой ниже минус 40°C до минус 65°C включительно, следует дополнительно указывать С - северное исполнение из низколегированной стали С345.

Маркировку наносят методом штамповки с глубиной отгоска 0,8-1 мм и высотой знаков - 10 мм на видную часть боковой поверхности фундамента (анкера) между ребрами или на пластинку из нержавеющей стали, прикрепленную вытяжными алюминиевыми клепками к стволу конструкции.

Допускается по согласованию с Заказчиком нанесение маркировки несмыываемой краской. При заказе следует указывать марки фундаментов или анкеров, «привязанных» проектной организацией для конкретного железнодорожного участка.

При транспортировке, складировании и монтаже следует принимать меры по сохранности фундаментов и анкеров от повреждений защитных покрытий боковой поверхности. На каждую принятую техническим контролем партию составляют паспорт установленного образца в соответствии с требованиями СТН ЦЭ 12-00.

### ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИИ СООРУЖЕНИЯ

В скальных грунтах I и II группы фундаменты и анкера из труб диаметром 351 мм устанавливаются в котлованы диаметром 400 мм, фундаменты и анкера диаметром 426, 478 и 530 мм - в котлованы диаметром 600 мм. Установку конструкций производят железнодорожным краном в котлованы, разбуриваемые пневмоударным сменным рабочим органом на базе универсального комплекса УКБС-2Г с глубиной бурения от уровня голвки рельса до 3500 мм.

В мягких грунтах с крупнообломочными включениями фундаменты и анкера устанавливаются в котлованы диаметром 650 мм глубиной до 6000 мм, разработанные машиной МС1 с навесным буровым оборудованием.

В малотрещиноватых скальных грунтах II группы пазухи котлованов омоноличивают цементным раствором (сухой смесью). В трещиноватых малопрочных грунтах I группы засыпку пазух котлованов следует производить буровым шламом с тшательным последующим тромбованием (штывованием) грунта обратной засыпки на полную глубину котлована.

Внутреннюю полость фундаментов следует заполнить до верха местным дренарующим грунтом с последним добавлением цементно-песчаной смеси марки 400 (20% от объема засыпки) и пролить водой (В:Ц 1:2). Высота слоя не должна превышать 0,3 м.

Внутренняя полость анкеров должна быть забетонирована. Прочность бетона для заполнения внутренней полости трубы анкеров должна быть не менее В20 (марки М250). Марка бетона по морозостойкости - F150, по водонепроницаемости - W4.

В случае если фундамент или анкер не обеспечивают требуемую несущую способность, следует применять свдвоенные фундаменты с расстоянием между их осями 800мм и свдвоенные анкера как показано на листе 7154-1-08, б).

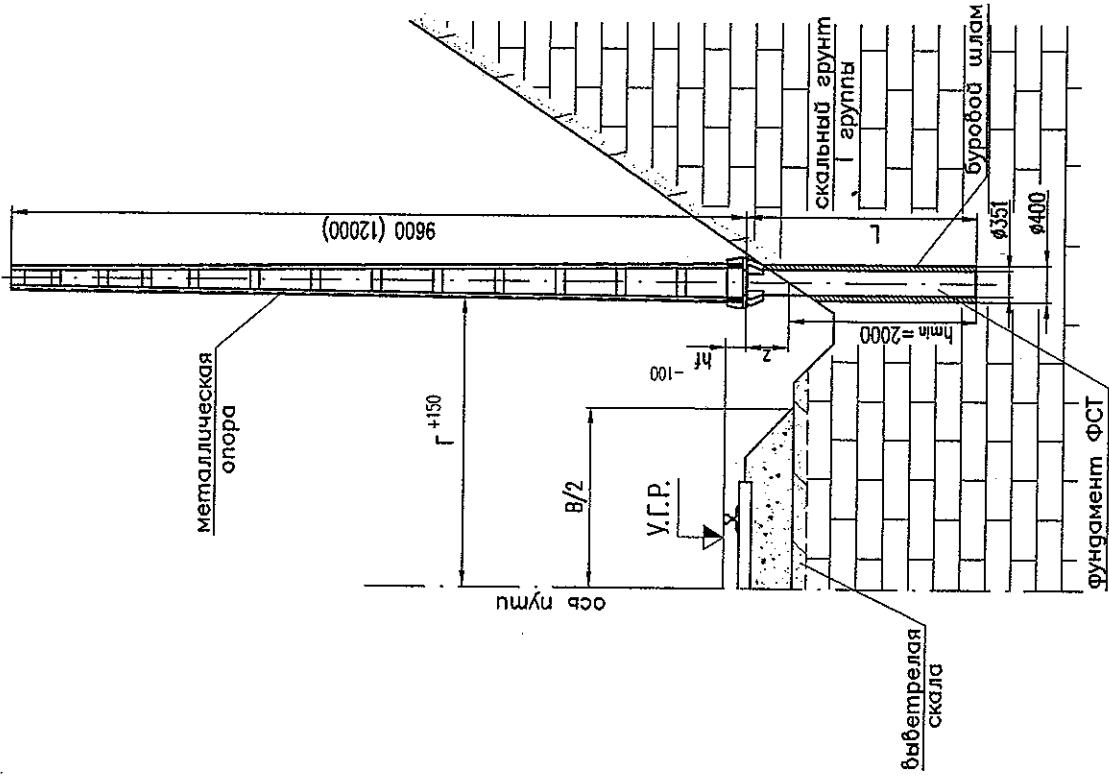
Имя	Кол-во	Листов	№рек	Подп.	Дата

7154-ПЗ

Листы  
2

№в. з. погт.	3631
Лист с 2го	4/896
Введен члр.	50.80

в выемке



Нормативные моменты М <sub>нр</sub> заделки фундамента в грунт, кН·м					
Габарит опоры Г, м	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. h <sub>г</sub> , м	Длина фундамента L, м	Ширина земляного полотна В, м		M <sub>нр</sub> <sup>н</sup> , Н·м
			z, м	M <sub>нр</sub> <sup>н</sup> , Н·м	
4,9	0,25	2,5	0,72	73	не устанавливаются
		3,0		144	
5,7		2,5	0,50	100	90
		3,0		>150	>150

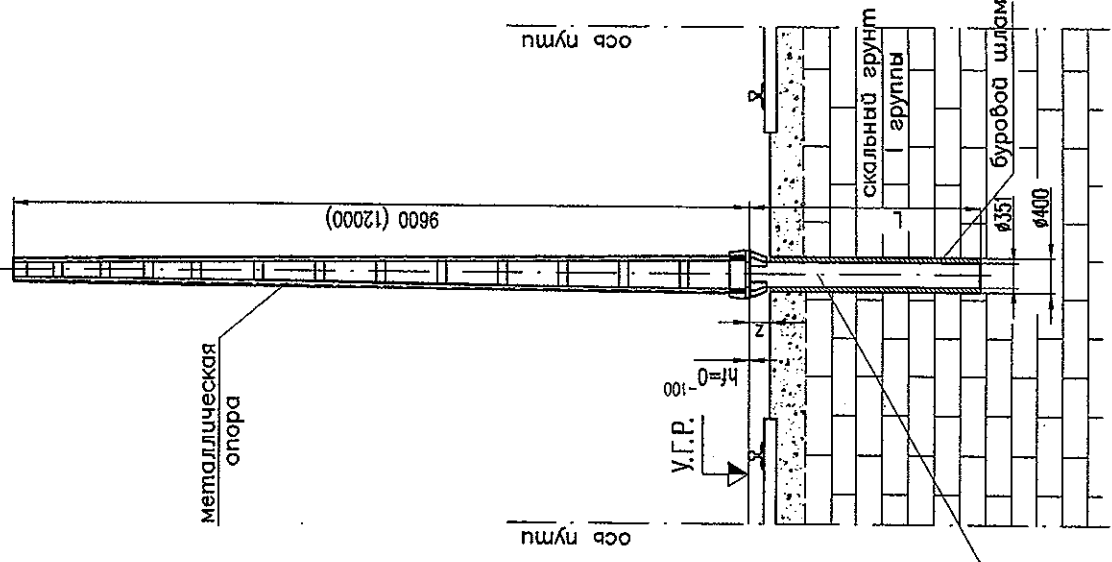
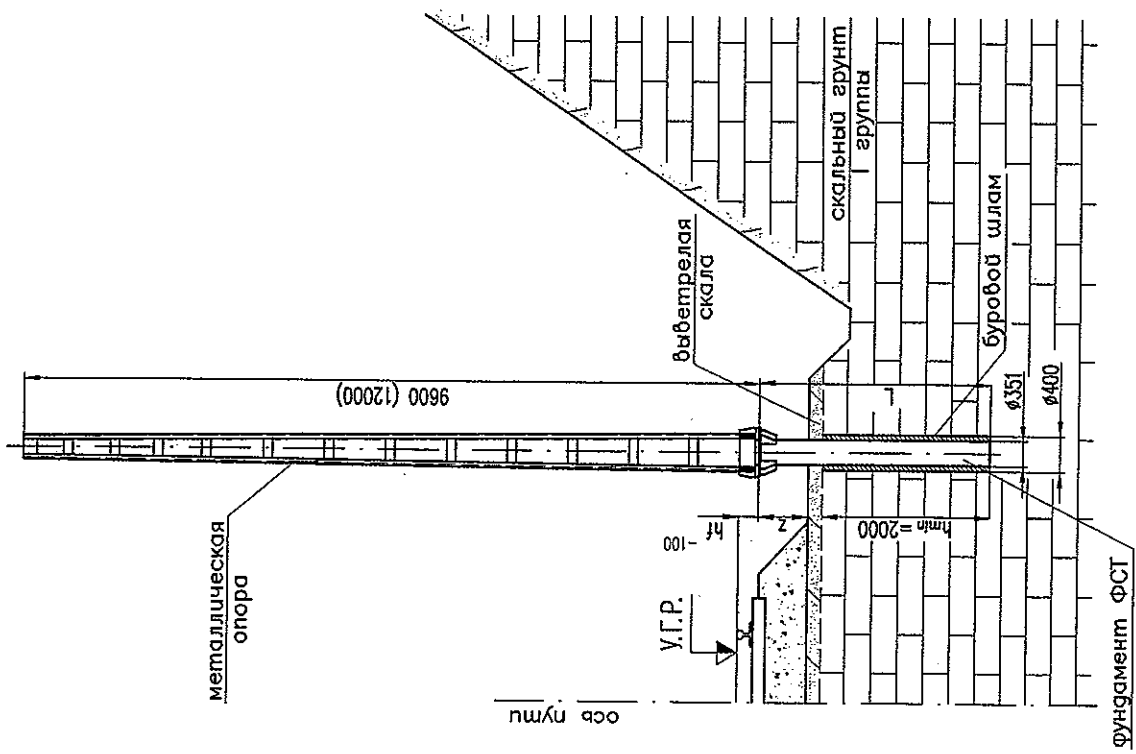
7154-1-01

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					10.07.2
Разработал Прямыцкий					
Проберил Орел					
Н. контр. Яценко					
Стадия			Лист	Листов	
РЧ			1	2	
Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы					
ИИИИИ ОАО ЦНИИС					
Отг. Электрификации ж-д					

Ив. N подл. 353/3  
 Подг. и гомп. 08.09  
 Вакен шв. N

на нулевом месте в выемке

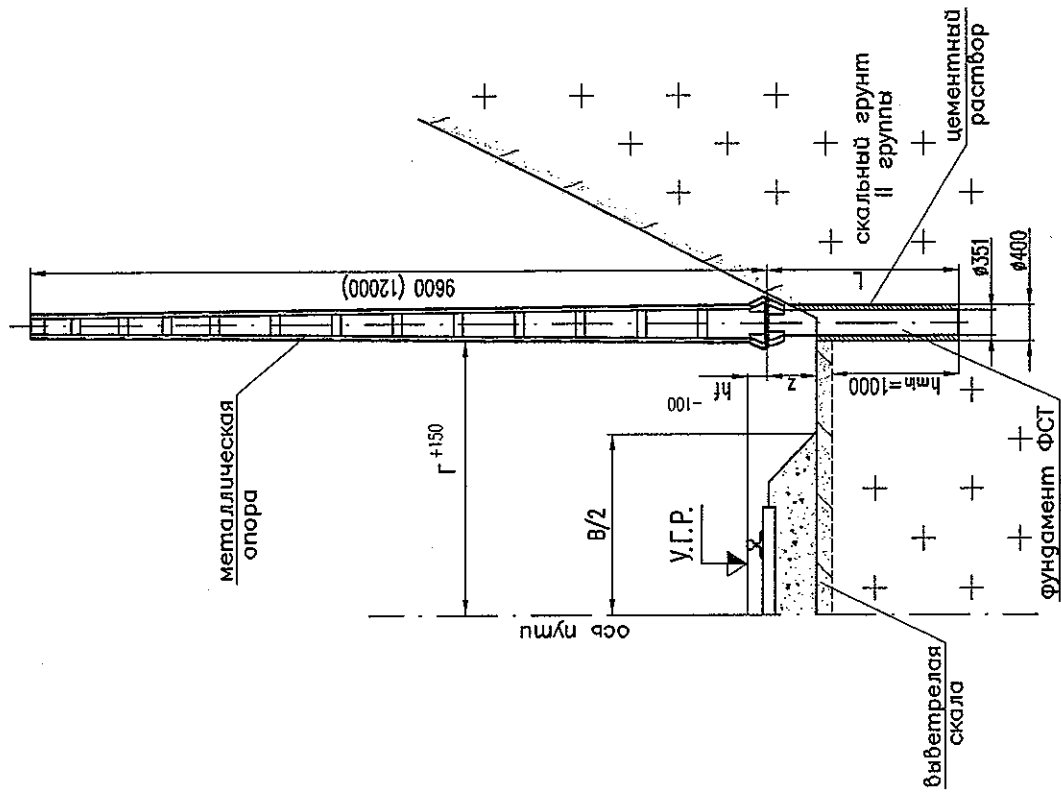
в междупутье



Нормативные моменты $M_{кр}$ заданы фундамента в грунтах кГм			
Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f, м$	Длина фундамента $L, м$	$Z, м$	$M_{кр}^H, Н.м$
0,25	на нулевом месте	3,0	101
	в междупутье	3,5	>150
0,00	на нулевом месте	2,5	100
	в междупутье	3,0	>150

Инд. N подл. 353/6  
 Логр. и дата 26.02.09  
 Взам. инд. N

в выемке

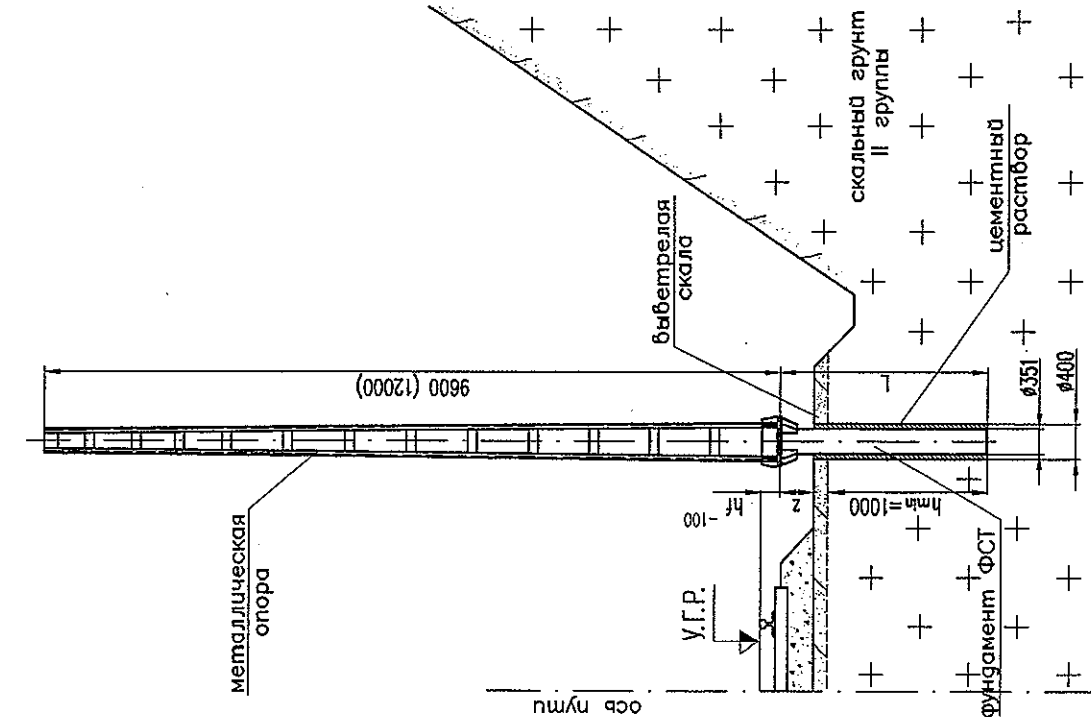


Нормативные моменты $M_{гр}$ заделки фундамента в грунте, кН.м					
Габарит опоры $\Gamma, м$	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f, м$	Длина фундамента $L, м$	Ширина земляного полотна $B, м$		
			$z, м$	$M_{гр}^H, Н.м$	$M_{гр}^H, Н.м$
4,9	0,25	2,0	0,72	65	не устанавливаются
		2,5		146	
5,7	0,25	2,0	0,50	100	85
		2,5		>150	>150

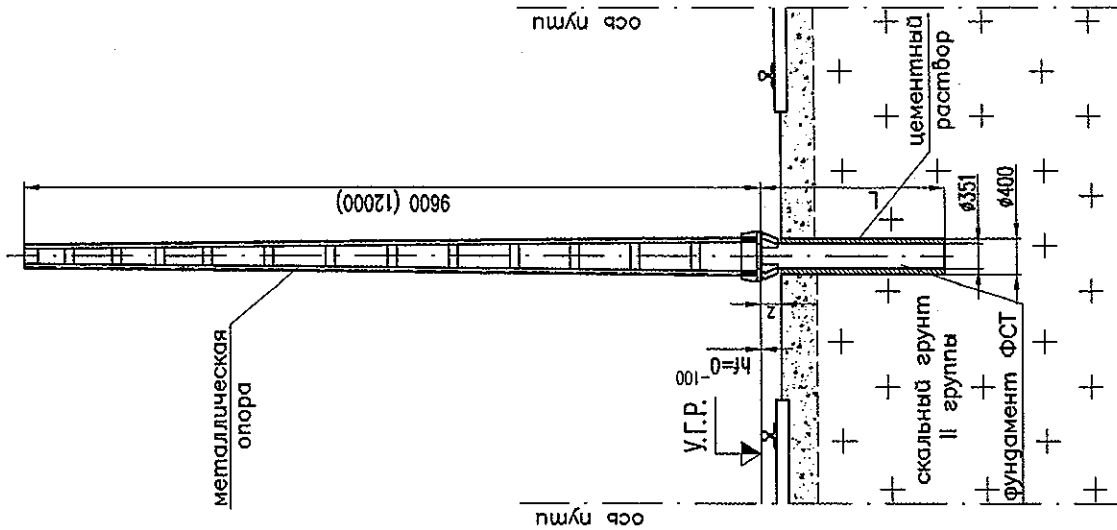
Изм.	Колуч.	Лист	Ирек.	Подр.	Дата
	Разработал	Прямичин			10.07.08
	Проверил	Орел			
	Н.контр.	Мясенко			
7154-1-02					
Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы					
Стация	Лист	Листов			
РЧ	1	2			
ОАО ЦНИИС Иркутск Отд. Электрификации ж.д.					



на нулевом месте в выемке



в междулугулье

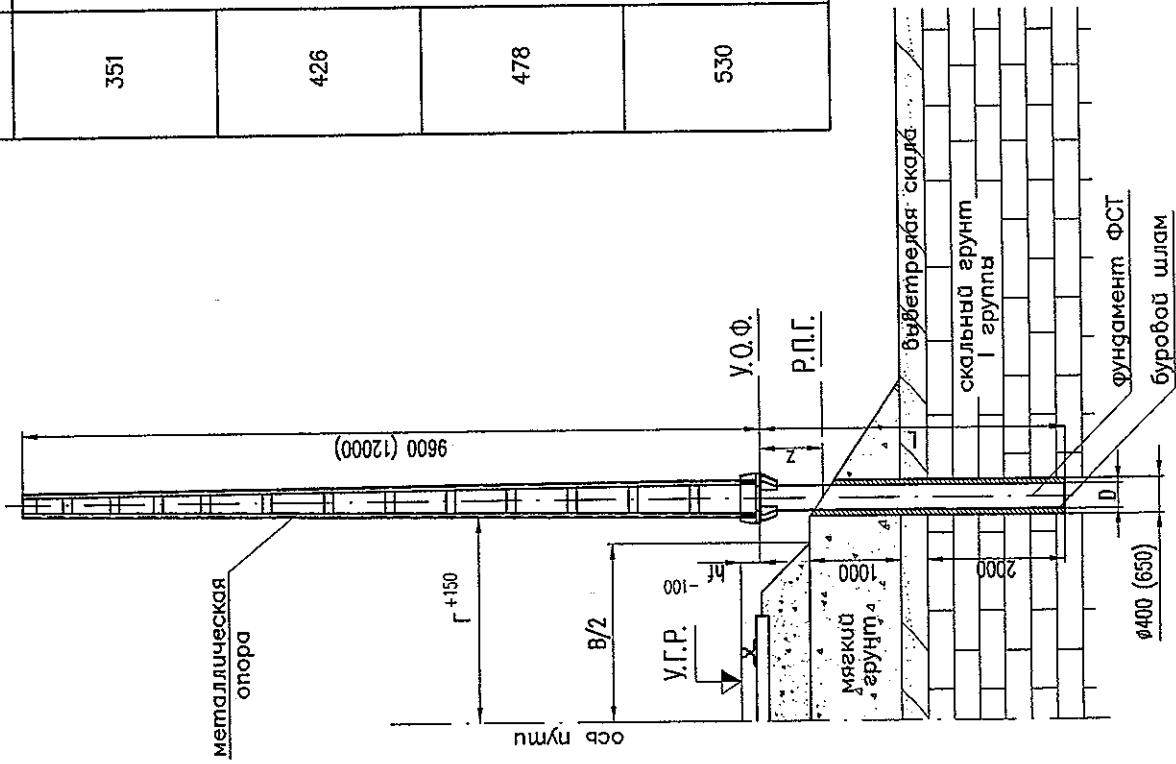


Нормативные моменты $M_{кр}$ осевого фундамента в грунте, кН·м			
Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф., $h_f$ , м	Длина фундамента $L_f$ , м	$Z$ , м	$M_{кр}$ , кН·м
на нулевом месте			
0,25	2,5	0,75	101
	3,0		>150
в междулугулье			
0,00	2,0	0,30	100
	2,5		>150

Нормативные моменты  $M_{д}$  заделки фундамента в грунте, кН·м

Диаметр фундамента $D, м$	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f, м$	Длина фундамента $L, м$	Ширина земляного полотна В, м																		
			7,0																		
			5,8																		
			Габарит опоры Г, м																		
			Z, м	3,3	Z, м	3,5	Z, м	3,7	Z, м	3,3	Z, м	3,5	Z, м	3,7	Z, м	3,5	Z, м	3,7			
351	0,25	3,5	1,18	-	1,32	-	1,45	-	1,45	54	0,78	43	0,92	34	1,05	47	0,92	38	1,05		
			1,18	59	48	39	104	77	149	59	110	94	105	79	138	100	105	84	146		
			1,18	114	94	77	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
			1,18	>150	>150	149	>150	>150	>150	>150	62	0,78	50	0,92	40	1,05	66	0,92	42	1,05	87
426	0,25	4,0	1,18	66	1,32	53	1,45	42	0,78	118	0,92	100	0,92	84	1,05	100	0,92	84	1,05	146	
			1,18	119	101	86	149	62	0,78	118	0,92	100	0,92	84	1,05	100	0,92	84	1,05	146	
			1,18	>150	>150	149	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
			1,18	69	1,32	57	1,45	45	0,78	118	0,92	100	0,92	84	1,05	100	0,92	84	1,05	146	
478	0,25	4,5	1,18	126	1,32	108	1,45	92	0,78	126	0,92	108	0,92	146	1,05	126	0,92	146	1,05	146	
			1,18	119	101	86	149	62	0,78	118	0,92	100	0,92	84	1,05	100	0,92	84	1,05	146	
			1,18	>150	>150	149	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
			1,18	69	1,32	57	1,45	45	0,78	118	0,92	100	0,92	84	1,05	100	0,92	84	1,05	146	
530	0,25	5,0	1,18	134	1,32	115	1,45	95	0,78	134	0,92	115	0,92	146	1,05	126	0,92	146	1,05	146	
			1,18	119	101	86	149	62	0,78	118	0,92	100	0,92	84	1,05	100	0,92	84	1,05	146	
			1,18	>150	>150	149	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
			1,18	73	1,32	60	1,45	48	0,78	126	0,92	108	0,92	92	0,78	105	0,92	87	1,05	146	
530	0,25	5,0	1,18	134	1,32	115	1,45	95	0,78	134	0,92	115	0,92	146	1,05	126	0,92	146	1,05	146	
			1,18	119	101	86	149	62	0,78	118	0,92	100	0,92	84	1,05	100	0,92	84	1,05	146	
			1,18	>150	>150	149	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
			1,18	73	1,32	60	1,45	48	0,78	126	0,92	108	0,92	92	0,78	105	0,92	87	1,05	146	

на насыпи

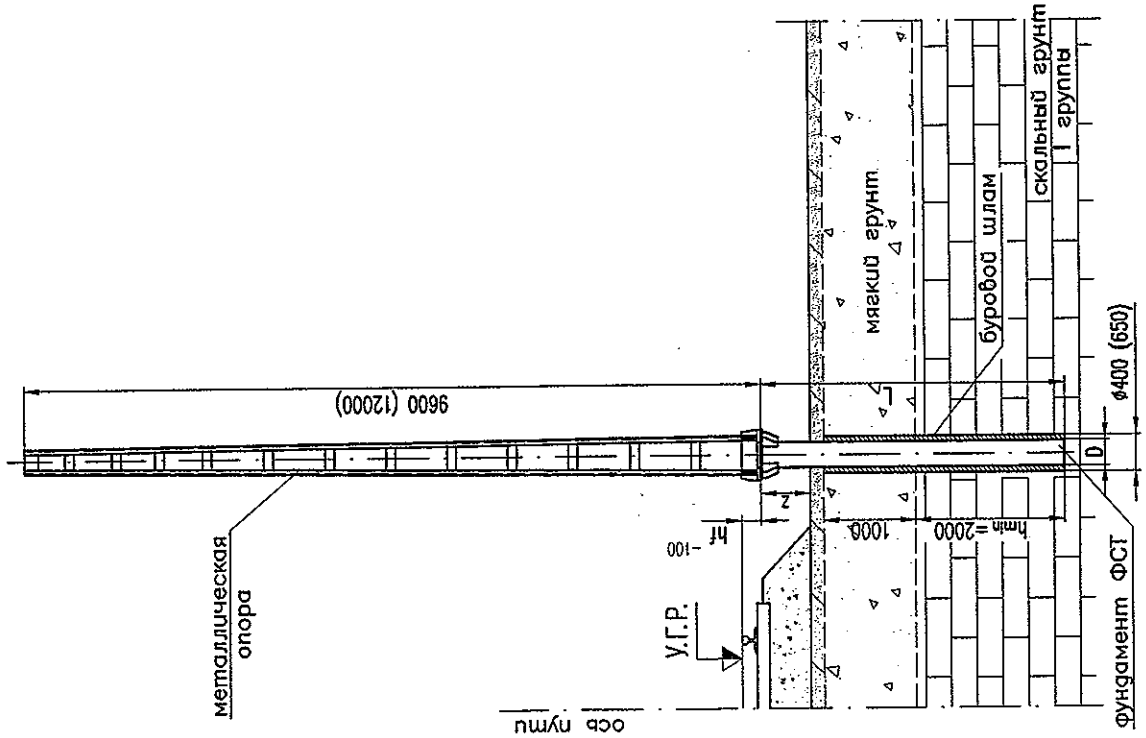


— несущая способность фундаментов не обеспечивается

7154-1-03			
Имя	Колуч.	Лист	№ док.
Разработал	Прямичин	Дата	10.07.2
Проверил	Орел		
Н. контр.	Мясенко		
Стация	Лист	Листов	3
РЧ	1		
Закрепление фундаментов в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов			
ИМЭС ОАО ЦНИИС Отг. Электрификации ж.д.			

Инд. № поз. 353/9  
Логр. и гема 05.02.09  
Взносн. № 8

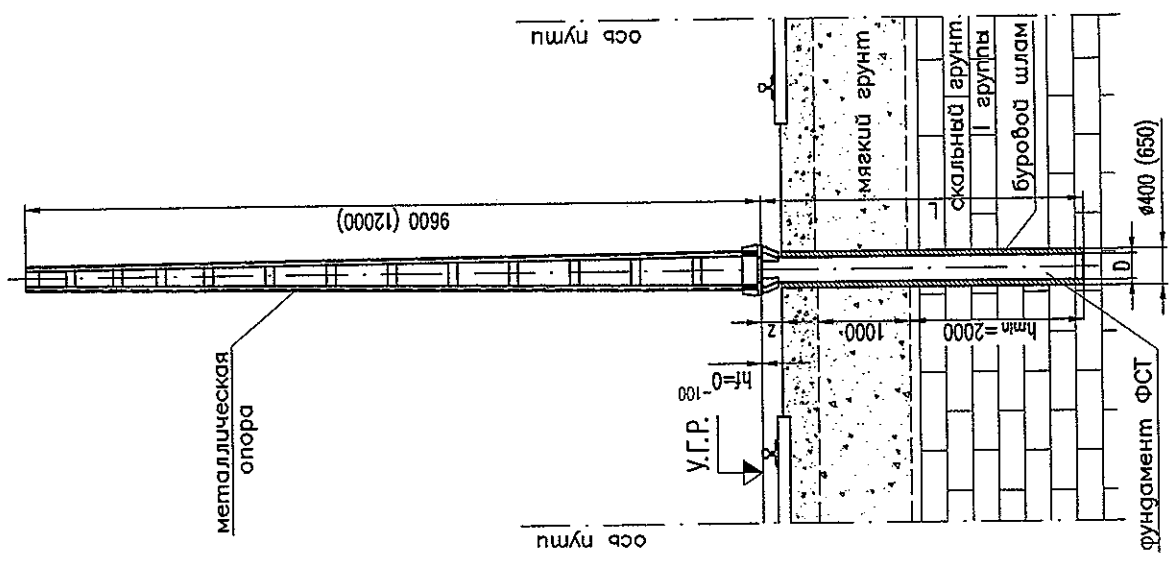
на нулевом месте



Нормативные моменты $M_{гр}$ заделки фундамента в грунт, кг·м			
Диаметр фундамента $D, \text{мм}$	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f, \text{м}$	Длина фундамента $L, \text{м}$	$M_{гр}, \text{Н·м}$
351	0,25	3,5	65
		4,0	126
		4,5	>150
426	0,25	3,5	72
		4,0	130
		4,5	>150
478	0,25	3,5	76
		4,0	139
		4,5	>150
530	0,25	3,5	80
		4,0	146
		4,5	>150

Инд. N погр. 333/10  
 Погр. и дата 28.02.09  
 Взам. инд. N

в междупутье



Нормативные моменты $M_{фр}^H$ заделки фундамента в грунт, кН.м				
Диаметр фундамента $D, мм$	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f, м$	Длина фундамента $L, м$	$z, м$	$M_{фр}^H, кН.м$
351	0,00	3,0	0,30	63
		3,5		124
		4,0		>150
426	0,00	3,0	0,30	71
		3,5		129
		4,0		>150
478	0,00	3,0	0,30	74
		3,5		139
		4,0		>150
530	0,00	3,0	0,30	79
		3,5		145
		4,0		>150

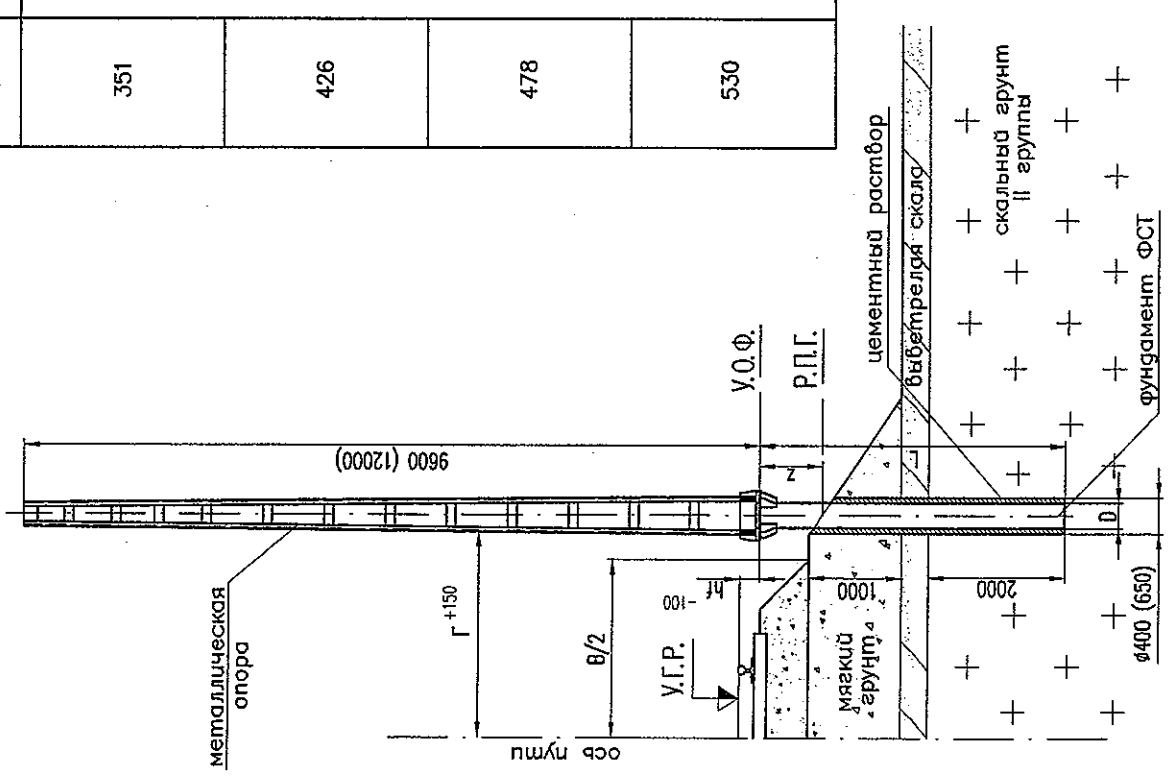
Имя, N подл. 333/11  
 Подп. и дата 08.09  
 Взамен чл.б. N

НО НДЫПН

Нормативные моменты  $M_{ар}$  заселки фундамента в грунте, кГ.м

Диаметр фундамента D, мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. НГ, м	Длина фундамента L, м	Ширина земляного полотна В, м																	
			7,0																	
			5,8						7,0											
			Габарит опоры Г, м																	
			Z, М	3,3	Z, М	3,5	Z, М	3,7	Z, М	3,3	Z, М	3,3	Z, М	3,5	Z, М	3,5	Z, М	3,7		
351	3,0	3,5	-	52	1,32	40	-	-	30	0,78	107	46	-	34	0,92	86	1,05	24		
			1,18	118	97	>150	77	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	68	
			4,0	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	143
			4,5	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
426	3,0	3,5	-	59	1,32	44	-	-	32	0,78	118	50	-	37	0,92	94	1,05	25		
			1,18	131	106	>150	85	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	76	
			4,0	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	
			4,5	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
478	0,25	4,0	-	62	1,32	47	-	-	33	0,78	125	54	-	38	0,92	101	1,05	25		
			1,18	137	113	>150	91	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	81	
			4,0	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
			4,5	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
530	3,0	3,5	-	66	1,32	47	-	-	32	0,78	132	54	-	38	0,92	107	1,05	25		
			1,18	146	120	>150	95	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	84	
			4,0	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150
			4,5	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150

— несущая способность фундаментов не обеспечивается



Имя	Кодуч	Лист	Нрок	Подп.	Дата
Разработал	Прямичин	10.07.2			
Проверил	Орел				
Н.контр.	Мясенко				

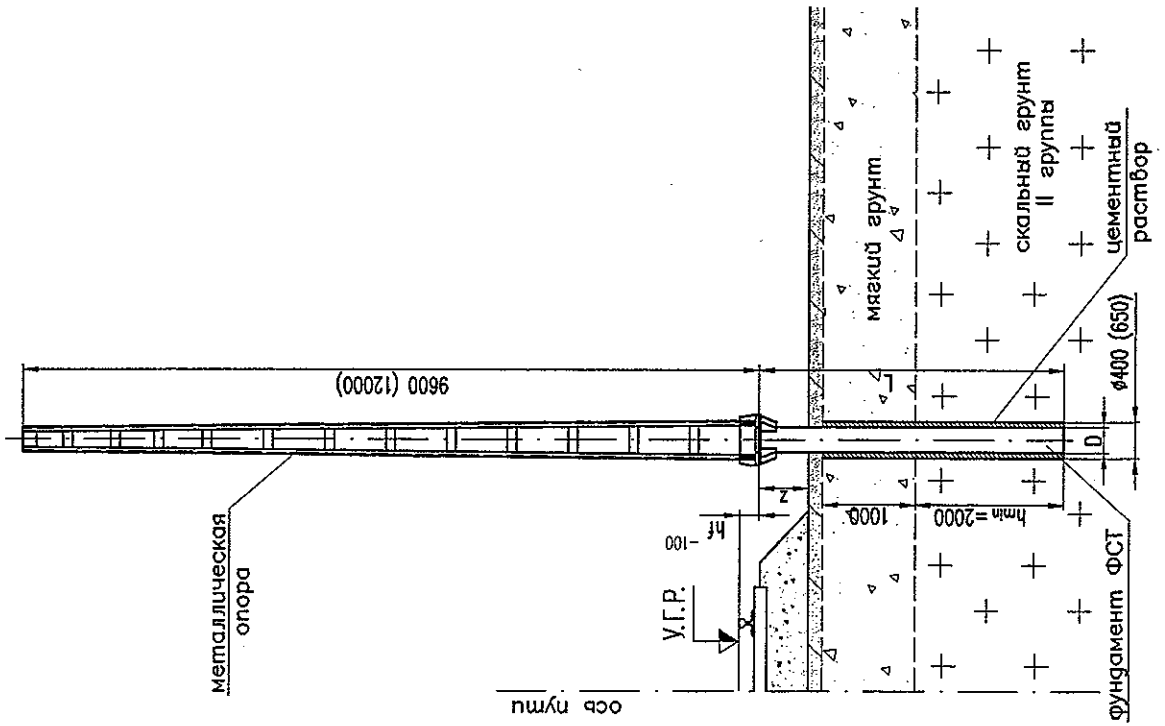
7154-1-04

Закрепление фундаментов в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов

Стация	Лист	Листов
РЧ	1	3

ООО ЦНИИС  
Отг. Электростроители ж.д.

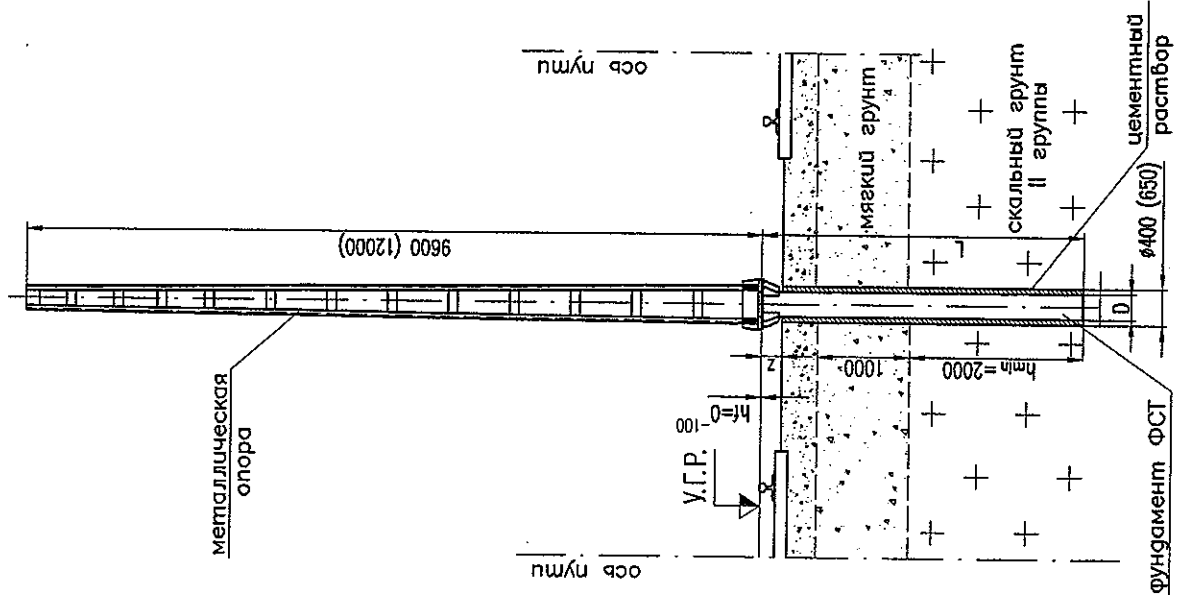
на нулебом месте



Нормативные моменты $M_{кр}$ в зависимости диаметра в грунте, кДм			
Диаметр фундамента $D$ , мм	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f$ , м	Длина фундамента $L$ , м	$M_{кр}$ , кДм
351	0,25	3,0	59
		3,5	130
		4,0	>150
426	0,25	3,0	66
		3,5	144
		4,0	>150
478	0,25	3,0	70
		3,5	>150
		4,0	>150
530	0,25	3,0	74
		3,5	>150
		4,0	>150

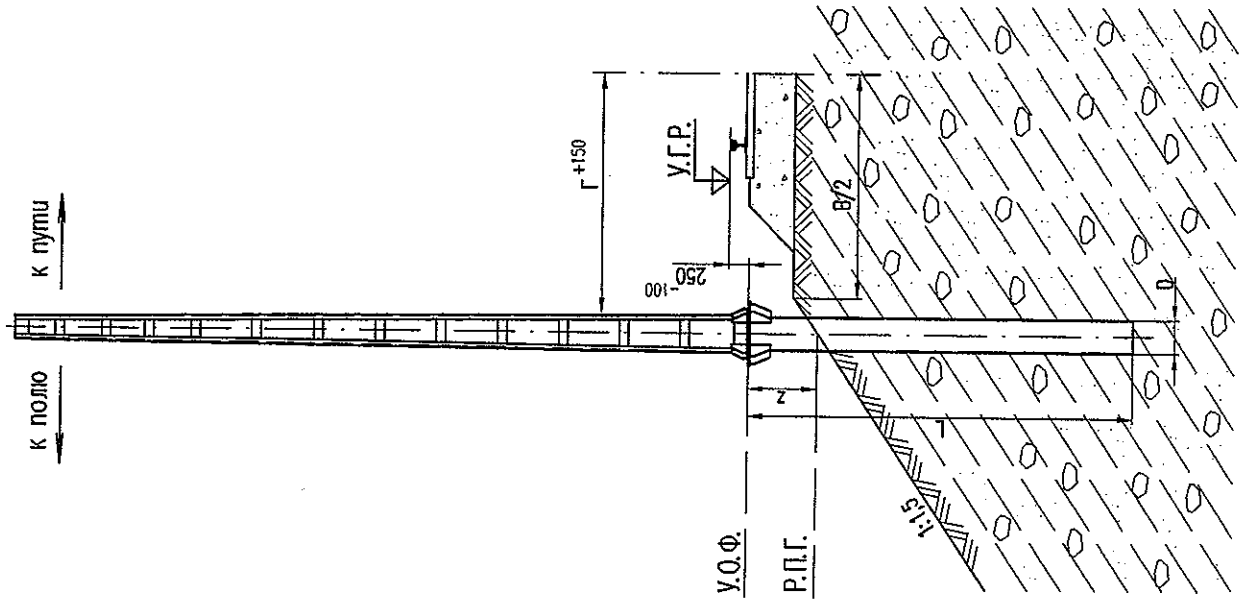
Имя, Фамилия, Инициалы  
 Подпись  
 Дата

в междупутье



Нормативные моменты $M_{фр}$ заделки фундамента в грунт, кН.м					
Диаметр фундамента $D, м$	Расстояние от У.Г.Р. до У.О.Ф. $h_f, м$	Длина фундамента $L, м$	$Z, м$	$M_{фр}, кН.м$	$M_{фр}, кН.м$
351	0,00	2,5	0,30	56	127
		3,0		>150	
		3,5		64	
426	0,00	2,5	0,30	141	>150
		3,0		67	
		3,5		148	
478	0,00	2,5	0,30	>150	70
		3,0		>150	
		3,5		>150	
530	0,00	2,5	0,30	>150	>150
		3,0		>150	
		3,5		>150	

Инд. N подл. 353/14  
 Погр. и дата 07.02.09  
 Взам. инв. N



Нормативные моменты М <sub>кр</sub> заселки фундамента б. грунта, кН.м																			
Ширина земполотна В, мм																			
5800																			
Габарит установки опоры, мм																			
3300																			
3500																			
3700																			
Диаметр фундамента D, мм	Длина фундамента L, м	Высота насыпи	z, м	к пути	к полю	Вдоль пути	z, м	к пути	к полю	Вдоль пути	Вдоль пути								
												от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м		
426	4,0	4,0	1,28	66	51	60	1,28	54	32	48	52	55	43						
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
426	4,5	4,5	1,28	72	44	96	1,28	89	55	83	86	91	72						
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
426	5,0	5,0	1,28	115	66	144	1,28	135	88	125	130	138	109						
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
426	5,0	5,0	1,28	127	73	>150	150	98	98	138	144	153	121						
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м
														от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м	от 1 до 2 м	от 2 до 3 м

7154-1-05

Маш. Колуч.	Листы	Маск.	Погр.	Датум
Разработал	Прямичен			10.07.2
Проверил	Орел			
Н. контр.	Мясенко			

Закрепление фундаментов на насыпи в грунтах с крупнообломочными включениями

Страница | Лист | Листов  
РЧ | 1 | 4

ИИИЭС  
ОАО ЦНИИС  
Отд. Электрификации ж.д.



Нормативные моменты М <sub>р</sub> заделки фундамента в грунте, кН·м																									
5800																									
Ширина земполотна В, мм																									
Габарит установки опоры, мм																									
3300																									
3500																									
3700																									
Диаметр фундамента D, мм	Длина фундамента L, м	Высота H, м	4,0			4,5			5,0			4,0			4,5			5,0							
			го 1 м	от 1 го 2 м	от 2 го 3 м	го 1 м	от 1 го 2 м	от 2 го 3 м	го 1 м	от 1 го 2 м	от 2 го 3 м	го 1 м	от 1 го 2 м	от 2 го 3 м	го 1 м	от 1 го 2 м	от 2 го 3 м	го 1 м	от 1 го 2 м	от 2 го 3 м					
478	530	1,28	78	61	71	72	57	62	155	51	53	53	65	51	53	53	65	51	53						
			1,42	54	33	50	29	107	85	107	85	92	58	90	107	85	107	85	92	58	90				
			1,55	124	98	115	93	142	101	142	101	155	73	42	155	73	42	155	73	42	155	73	42		
		1,28	>150	148	>150	140	>150	140	>150	140	>150	129	129	>150	129	>150	129	>150	129	>150	129	>150	129		
			1,42	136	78	128	73	142	100	142	95	138	121	67	142	95	138	121	67	142	95	138	121	67	
			1,55	83	64	76	60	83	64	76	60	83	64	76	60	83	64	76	60	83	64	76	60	83	
	530	1,28	83	64	76	60	83	64	76	60	83	64	76	60	83	64	76	60	83	64	76	60	83		
			1,42	58	35	53	31	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	
			1,55	132	104	123	99	132	104	123	99	132	104	123	99	132	104	123	99	132	104	123	99	132	104
		1,28	90	55	108	84	50	84	50	108	84	50	84	50	108	84	50	84	50	108	84	50	84	50	108
			1,42	>150	>150	>150	149	>150	149	>150	149	>150	137	137	>150	137	>150	137	>150	137	>150	137	>150	137	>150
			1,55	>150	111	>150	106	>150	106	>150	106	>150	101	147	>150	101	147	>150	101	147	>150	101	147	>150	101
1,28	144	83	136	77	144	83	136	77	144	83	136	77	144	83	136	77	144	83	136	77	144	83			

Изд. N погр. 353/16 09 02.09  
 Погр. и дата  
 Взам. инв. N

Изм.	Корж.	Лист	Игор.	Регл.	Дата

7154-1-05

Нормативные моменты Марзселики фундамента б. грунте, кГМ																	
7000																	
Ширина земполотка В, мм																	
Габарит установки опоры, мм																	
Диаметр фундамента D, мм	Длина фундамента L, м	Высота носила	4,0	3300			3500			3700			вдоль пути				
				z, м	к пути	к полю	вдоль пути	к пути	к полю	вдоль пути	к пути	к полю		вдоль пути	к пути	к полю	
351	426	4,5	го 1 м	0,88	82	62	88	58	77	58	71	55	69				
			от 1 го 2 м		67	41	88	37	63	58	34	69					
			от 2 го 3 м		58	38		35	54	50	31						
			го 1 м		126	97		92	119	112	88						
			от 1 го 2 м		0,88	107	64	133	101	60	120	1,15	95		57	108	
			от 2 го 3 м			87	57		53	82	77	48					
426	4,5	5,0	го 1 м	0,88	>150	143	>150	137	>150	131	>150	131	>150				
			от 1 го 2 м		>150	100	>150	96	>150	96	>150	1,15	143		92	>150	
			от 2 го 3 м		134	81		76	128	76	121	71					
			го 1 м		91	68		65	85	65	79	61					
			от 1 го 2 м		0,88	75	45	98	41	70	41	87	1,15		65	38	76
			от 2 го 3 м			64	42		38	60	38	55	34				
426	4,5	5,0	го 1 м	0,88	140	107	148	132	102	124	97	120					
			от 1 го 2 м		118	71	148	66	112	66	133	105		64			
			от 2 го 3 м		97	63		58	91	58	85	53					
			го 1 м		>150	>150		>150	>150	>150	>150	>150		145			
			от 1 го 2 м		0,88	>150	110	>150	106	>150	106	>150		102	>150		
			от 2 го 3 м			149	90		84	142	84	134		79			

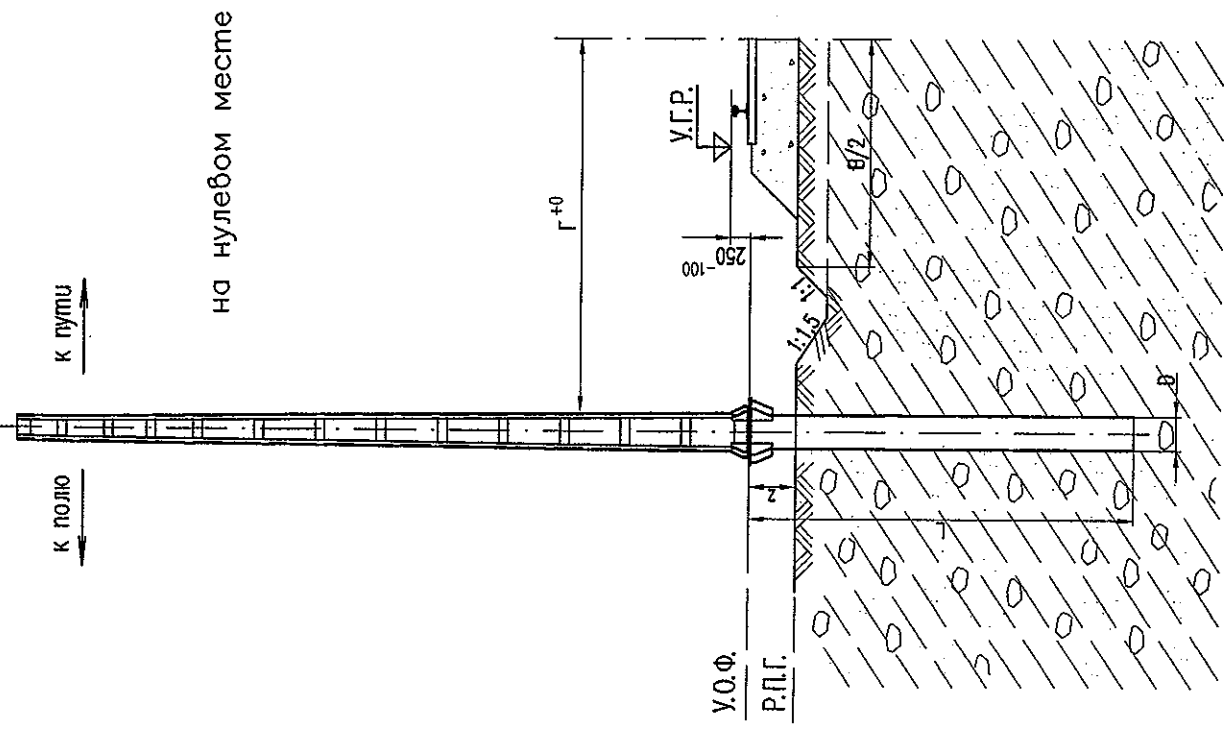
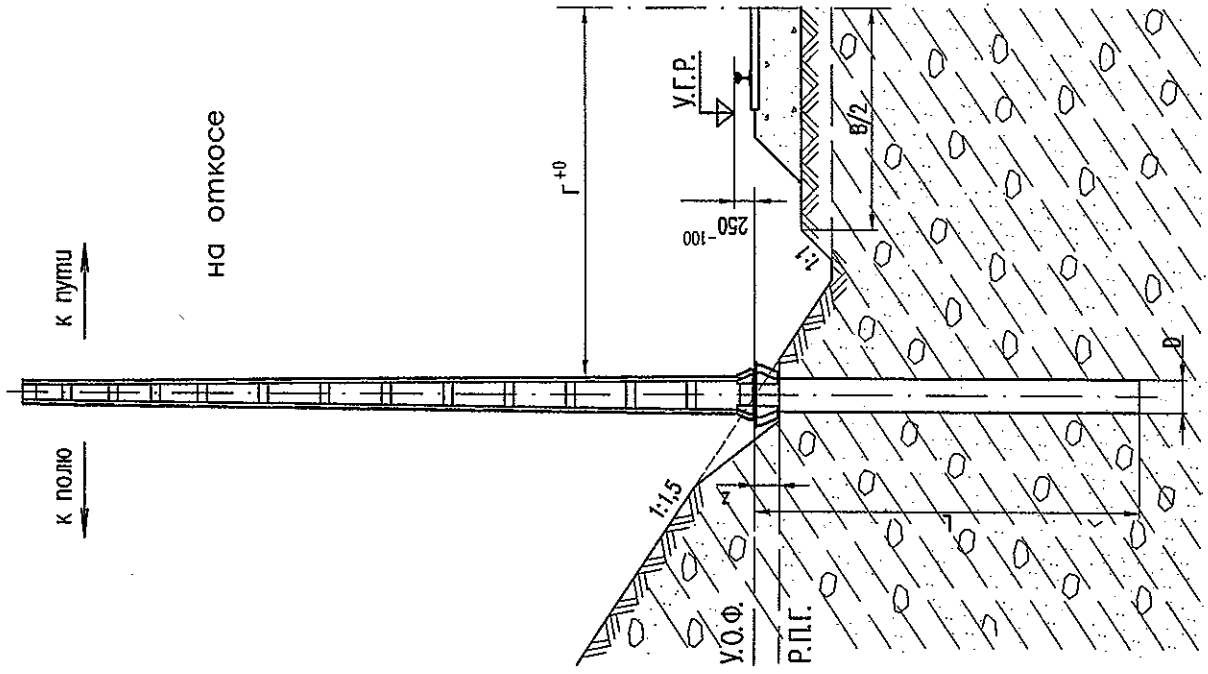
Инд. N подл. Погл. и гомл. Вадмен инд. N  
 833/12 02.09 83/12

Инд.	Погл.	Гомл.	Вадмен	Инд.	Погл.	Гомл.	Вадмен
3							

7154-1-05

Нормативные моменты М <sub>р</sub> заделки фундамента в грунте, кН·м														
7000														
Ширина земполотна В, мм			3300			3500			3700					
Габарит установки опоры, мм			z, м	к пути	к полю	Вдоль пути	z, м	к пути	к полю	Вдоль пути	Вдоль пути			
Направление действия нагрузки			Высота насыпи											
Диаметр фундамента D, мм	478	4,0	до 1 м	97	73									
			от 1 до 2 м	80	48	104	1,02	74	44	92				
			от 2 до 3 м	69	45			64	41				81	
			до 1 м	149	115			141	109				104	
			от 1 до 2 м	126	75	>150	1,02	119	71	142	1,15	112	68	128
			от 2 до 3 м	103	68			97	62			91	57	
Диаметр фундамента D, мм	530	4,0	до 1 м	>150	>150									
			от 1 до 2 м	88	118	>150	1,02	>150	113	>150	1,15	>150	>150	
			от 2 до 3 м	>150	96			>150	90			143	84	
			до 1 м	103	77			96	73			89	69	
			от 1 до 2 м	85	51	111	1,02	79	47	98	1,15	74	43	87
			от 2 до 3 м	73	48			68	43			63	39	
Диаметр фундамента D, мм	530	4,5	до 1 м	159	122									
			от 1 до 2 м	134	80	>150	1,02	127	75	>150	1,15	119	72	136
			от 2 до 3 м	110	72			103	66			96	60	
			до 1 м	>150	>150			>150	>150			>150	>150	
			от 1 до 2 м	88	125	>150	1,02	>150	120	>150	1,15	>150	116	>150
			от 2 до 3 м	>150	102			>150	95			>150	89	

Инд. N погр. 333/18  
 Логн. и гамма 80.80  
 Времен инд. N



7154-1-06			
Имя	Колуч	Лист	№ док
Резерват	Прямизин	10.072	
Проверил	Орел		
Н. контр.	Мясенко		
Стация	Лист	Лист	Листов
рч	1	3	
Закрепление фундаментов в выемке в грунтах с крупнообломочными включениями			
НИИЭС ОАО ЦНИИС Отд. Электрификации ж.д.			

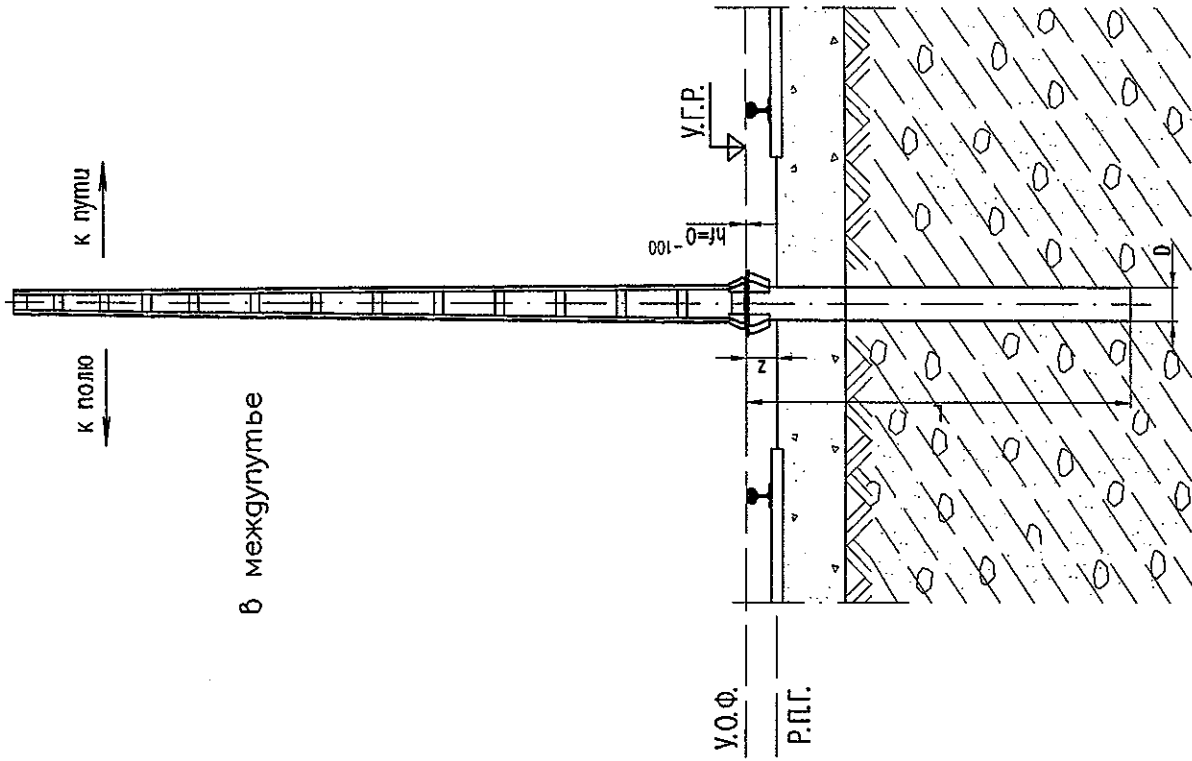
Нормативные моменты Мкр заделки фундамента в грунт, кН·м															
Ширина земполотна В, м		5800						7000							
Габарит опорки, м		4900			5700			5700		5700					
Диаметр фундамента D, м	Длина фундамента L, м	3,0	3,5	4,0	4,5	3,0	3,5	4,0	4,5	к пути		к полю		Вдоль пути	
										z, м	к пути	к полю	Вдоль пути		
351	426	го 1 м	0,75	39	36	41	0,75	39	36	41	0,75	39	36	41	41
		оп 1 го 2 м	0,52	40	51	55	0,30	45	60	70	0,38	43	56	64	64
		оп 2 го 3 м	0,75	68	63	71	0,75	68	63	71	0,75	68	63	71	71
		го 1 м	0,52	70	84	91	0,30	78	96	113	0,38	75	91	104	104
		оп 1 го 2 м	0,75	108	101	114	0,75	108	101	114	0,75	108	101	114	114
		оп 2 го 3 м	0,52	111	128	141	0,30	123	143	>150	0,38	118	137	>150	>150
3,0	4,5	го 1 м	0,75	>150	149	>150	0,75	>150	149	>150	0,75	>150	149	>150	>150
		оп 1 го 2 м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150	>150
		оп 2 го 3 м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	>150
		го 1 м	0,52	44	56	61	0,30	50	66	78	0,38	48	62	71	71
		оп 1 го 2 м	0,75	75	70	79	0,75	75	70	79	0,75	75	70	79	79
		оп 2 го 3 м	0,52	78	93	101	0,30	87	106	125	0,38	83	101	116	116
4,0	4,5	го 1 м	0,75	120	111	126	0,75	120	111	126	0,75	120	111	126	126
		оп 1 го 2 м	0,52	123	142	>150	0,30	136	>150	>150	0,38	131	>150	>150	>150
		оп 2 го 3 м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	>150
		го 1 м	0,52	127	149	>150	0,30	145	>150	>150	0,38	138	>150	>150	>150
		оп 1 го 2 м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	>150
		оп 2 го 3 м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150	>150

Нормативные моменты $M_{гр}$ заделки фундамента в грунт, кН·м														
Ширина земполотна В, мм		5800				7000								
Габарит установки опоры, мм		4900				5700								
Направление действия нагрузки	z, м	к пути	к полюсу	вдоль пути	z, м	к пути	к полюсу	вдоль пути	z, м	к пути	вдоль пути			
												к полюсу	к пути	к полюсу
478	3,0	го 1 м	0,75	46	43	48	0,75	46	43	48	0,75	46	43	48
		оп 1 го 2 м	0,52	47	60	65	0,30	54	70	83	0,38	51	66	76
	оп 2 го 3 м		47	60			56	75			53	69		
	3,5	го 1 м	0,75	80	75	84	0,75	80	75	84	0,75	80	75	84
		оп 1 го 2 м	0,52	83	99	108	0,30	93	113	134	0,38	89	108	123
	оп 2 го 3 м		84	102			98	124			93	115		
4,0	го 1 м	0,75	128	119	134	0,75	128	119	134	0,75	128	119	134	
	оп 1 го 2 м	0,52	132	>150	>150	0,30	145	>150	>150	0,38	140	>150	>150	
оп 2 го 3 м		136	>150	>150		>150	>150			147	>150			
4,5	го 1 м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	
	оп 1 го 2 м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150	
оп 2 го 3 м		>150	>150	>150		>150	>150			>150	>150			
530	3,0	го 1 м	0,75	49	46	51	0,75	49	46	51	0,75	49	46	51
		оп 1 го 2 м	0,52	50	64	69	0,30	57	75	89	0,38	54	71	81
	оп 2 го 3 м		50	64			60	80			56	74		
	3,5	го 1 м	0,75	85	80	90	0,75	85	80	90	0,75	85	80	90
		оп 1 го 2 м	0,52	88	106	115	0,30	98	121	142	0,38	94	115	131
	оп 2 го 3 м		90	108			104	131			98	122		
4,0	го 1 м	0,75	136	126	143	0,75	136	126	143	0,75	136	126	143	
	оп 1 го 2 м	0,52	140	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	149	>150	>150	
оп 2 го 3 м		144	>150	>150		>150	>150			>150	>150			
4,5	го 1 м	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	0,75	>150	>150	>150	
	оп 1 го 2 м	0,52	>150	>150	>150	0,30	>150	>150	>150	0,38	>150	>150	>150	
оп 2 го 3 м		>150	>150	>150		>150	>150			>150	>150			

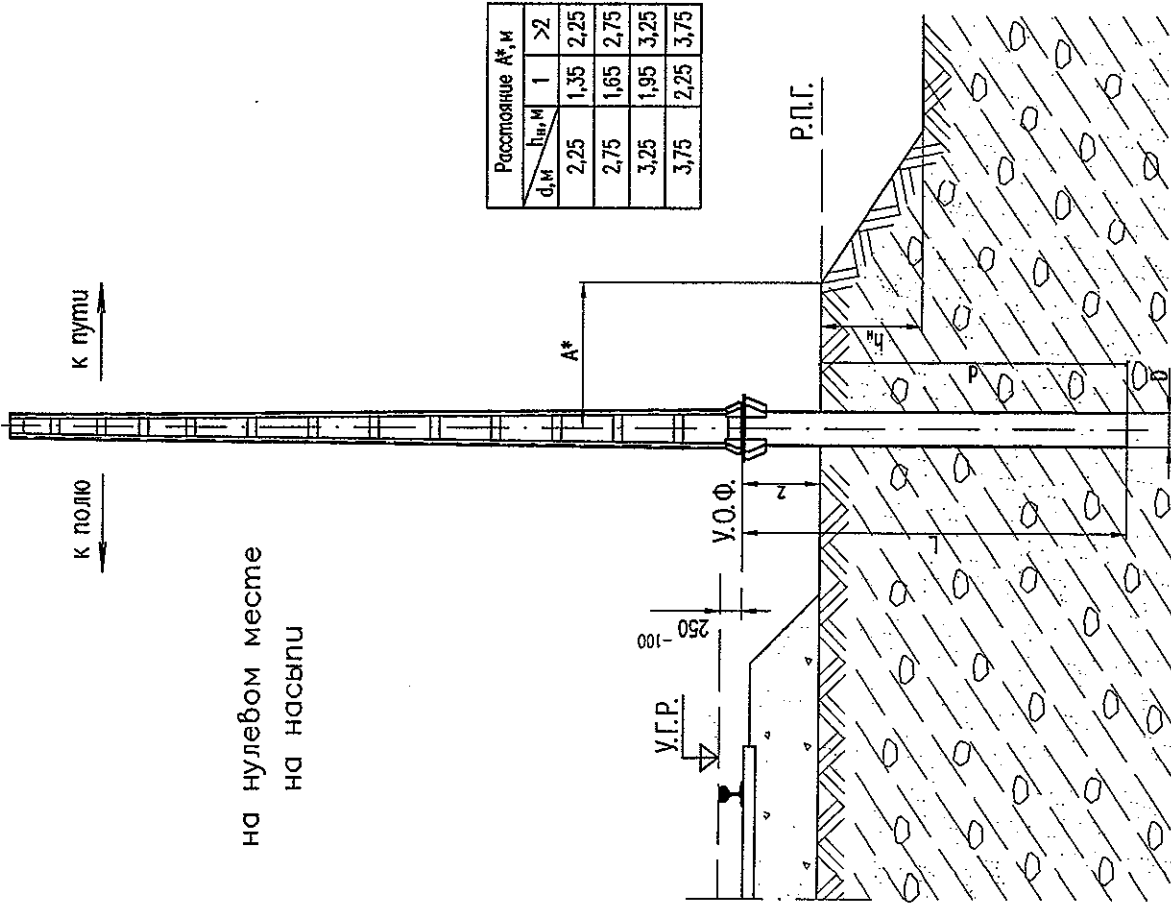
Глубина выемки

Диаметр фундамента D, мм

Диаметр фундамента D, мм



в междупутье



на нулевом месте  
на насыпи

Расстояние А*, м	
$\frac{d, м}{h, м}$	1 >2
2,25	1,35 2,25
2,75	1,65 2,75
3,25	1,95 3,25
3,75	2,25 3,75

7154-1-07

Изм.	Колуч.	Лист	Маск.	Посл.	Дата
Разработал	Прямичин	10.07.2			
Проберил	Орел				
Н.контр.	Мясенко				

Закрепление фундаментов  
на нулевом месте и в междупутье  
в мягких грунтах с крупно-  
обломочными включениями ж.г

\*) при значениях А больше приведенных в таблице, наличие откоса на несущую способность фундамента влияние не оказывает. При значениях А меньше приведенных в таблице, значения несущей способности по грунту следует умножить на коэффициент откосности в соответствии с п.7.16. СТН ЦЭ 141-99

на нулевом месте

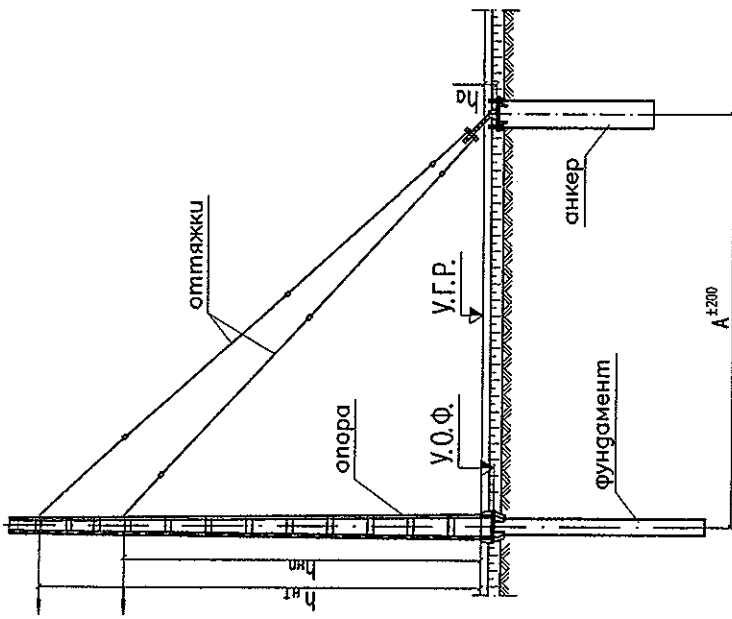
Диаметр фундамента D, мм		Нормативные моменты M <sub>н</sub> заселки фундамента в грунтах, кН·м													
		351			426			478			530				
Направление действия нагрузки	L, м	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути		
		3,0		44	41	44	49	45	49	52	48	52	55	51	55
		3,5	0,75	77	71	77	85	79	85	91	84	91	97	89	97
		4,0		122	112	122	136	124	136	145	132	145	>150	141	>150
4,5		>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	

в междупутье

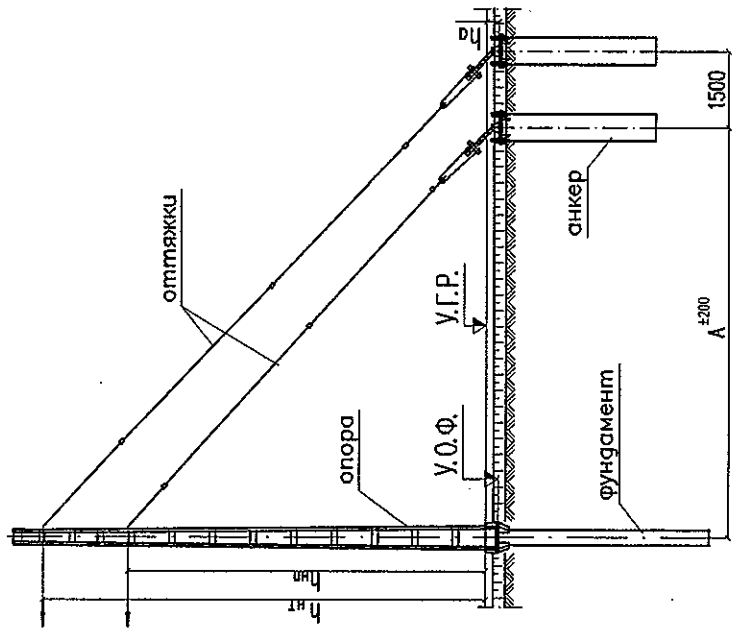
Диаметр фундамента D, мм		Нормативные моменты M <sub>н</sub> заселки фундамента в грунтах, кН·м													
		351			426			478			530				
Направление действия нагрузки	L, м	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути	z, м	к пути	к полю	вдоль пути		
		3,0		76	71	76	85	79	85	90	84	90	96	89	96
		3,5	0,30	122	113	122	135	125	135	144	133	144	>150	142	>150
		4,0		>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150	>150



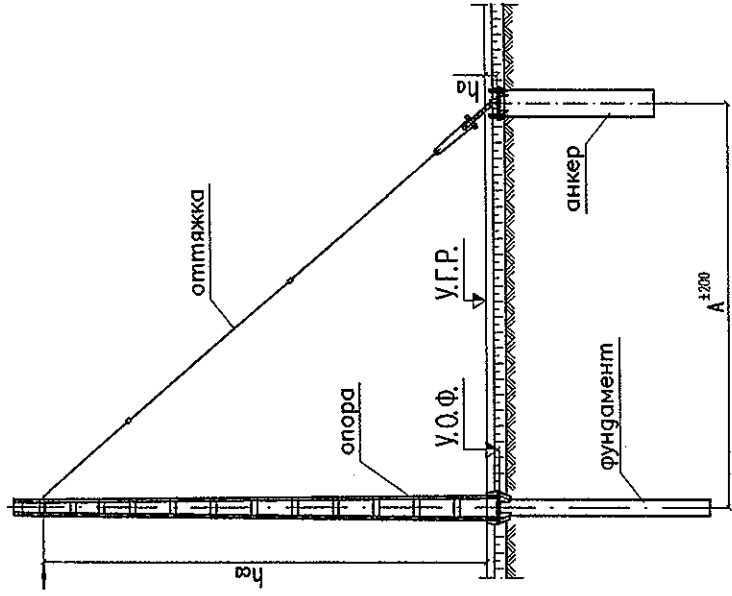
а) Компенсированная анкеробка на переменном и постоянном токе на одиночном анкере



б) Компенсированная анкеробка на переменном и постоянном токе на сдвоенных анкерах



в) Средняя анкеробка на переменном и постоянном токе



Ширина земельного полотна, м	Размеры установок анкеров					
	5,8			7,0		
Место установки анкера	насыпь	выемка	насыпь	выемка	насыпь	выемка
Габарит опор, м	3,3	3,7	3,5	4,9	3,3	3,7
A	7,5	7,0	7,5	8,0	7,5	8,3
h <sub>а</sub>	1,00	1,15	0,85	0,35	0,85	0,20
						0,00

Габарит установки анкеров по отношению к опорам следует увеличивать:

- на прямых участках пути - на 0,2-0,3м;
- на внешней стороне кривой - на 0,3-0,5м
- A - расстояние от оси опоры до оси анкера
- h<sub>а</sub> - расстояние от У.Г.Р. до верха анкера

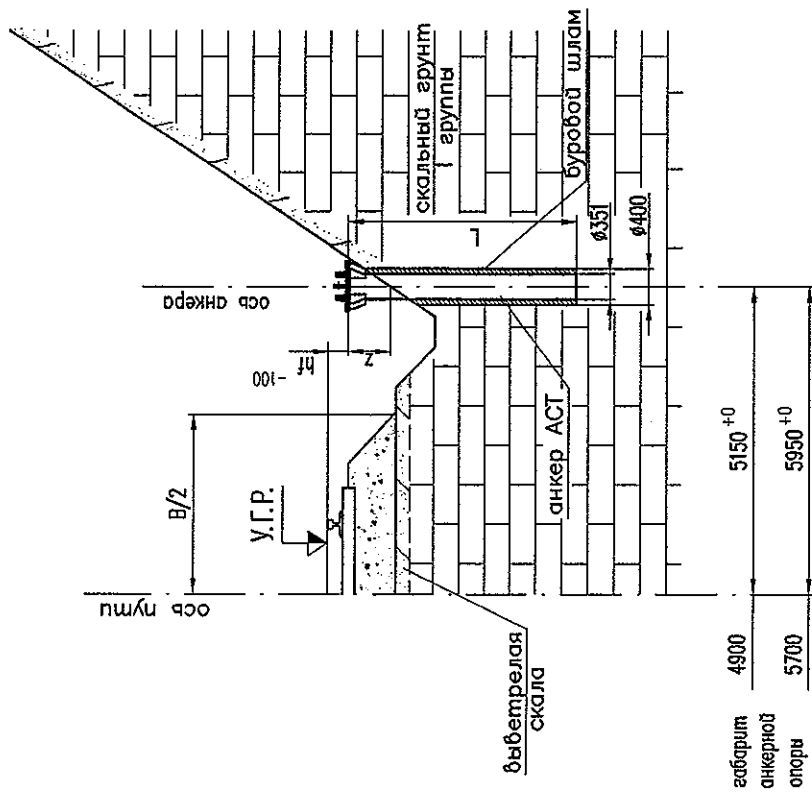
7154-1-08

Схемы установки анкерных опор

Имя	Колуч	Лист	№ док	Проф.	Дата
Разработал	Прямичев				10.07г
Проверил	Орел				
Н. контр.	Мясенко				
Стация	РЧ	Лист		Листов	1
НИИЭОАО ЦНИИС Отг. Электрификации ж.д.					

Инд. № подл. 363/24  
Лист в гомо. 02.09  
Вакен инд. №

в выемке

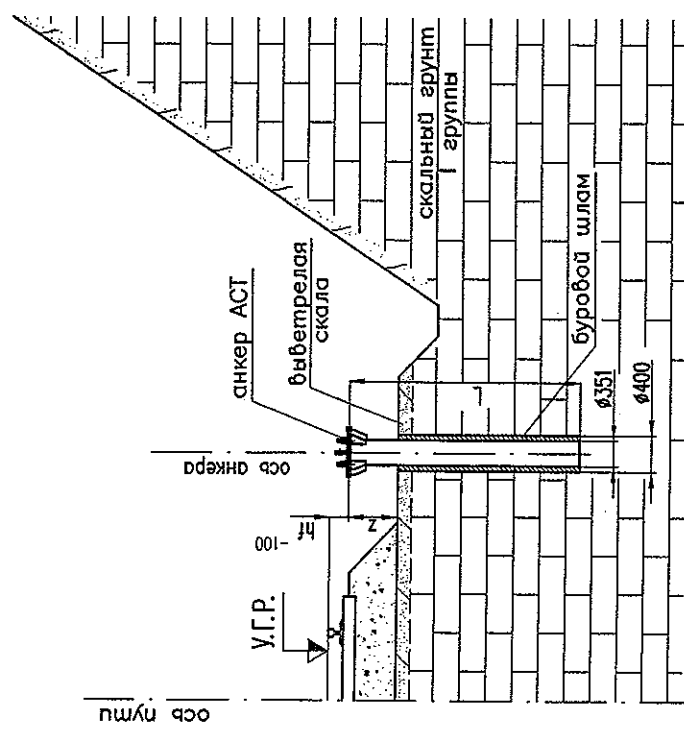


Нормативные усилия в оттяжках $T_{ар}$ по условиям заделки анкера в грунт, кН				
Габарит анкерной опоры Г, м	Расстояние от У.Г.Р. до верха анкера $h_1$ , м	Длина анкера $L$ , м	Ширина земляного полотна В, м	
			z, м	$T_{ар}^H$ , кН
4,9	0,25	2,0	5,8	7,0
5,7		2,0	>100	>100
				не устанавливаются
				>100
				0,58
				>100

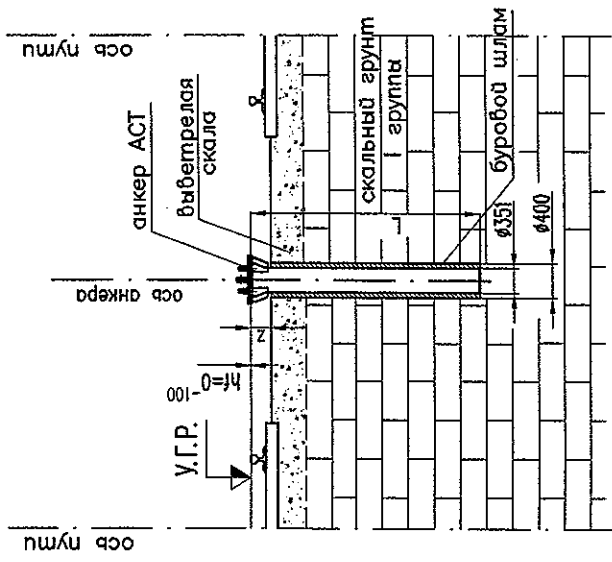
7154-1-09			
Закрепление анкеров в скальных грунтах I группы			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.
Разработал	Прямичкин	1	10.07г
Проверил	Орел	1	
Н.контр.	Мясенко		
Стация		Лист	Листов
РЧ		1	2
НИИЭС ОАО ЦНИС			
Отг. Электрификации ж.д.			

на нулевом месте в выемке

в междупутье



Нормативные усилия в оттяжках $T_{ар}^H$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Расстояние от У.Г.Р. до верха анкера $h_f, м$	Длина анкера $L, м$	$Z, м$	$T_{ар}^H, кН$
на нулевом месте			
0,25	2,0	0,75	>100
в междупутье			
0,00	2,0	0,30	>100

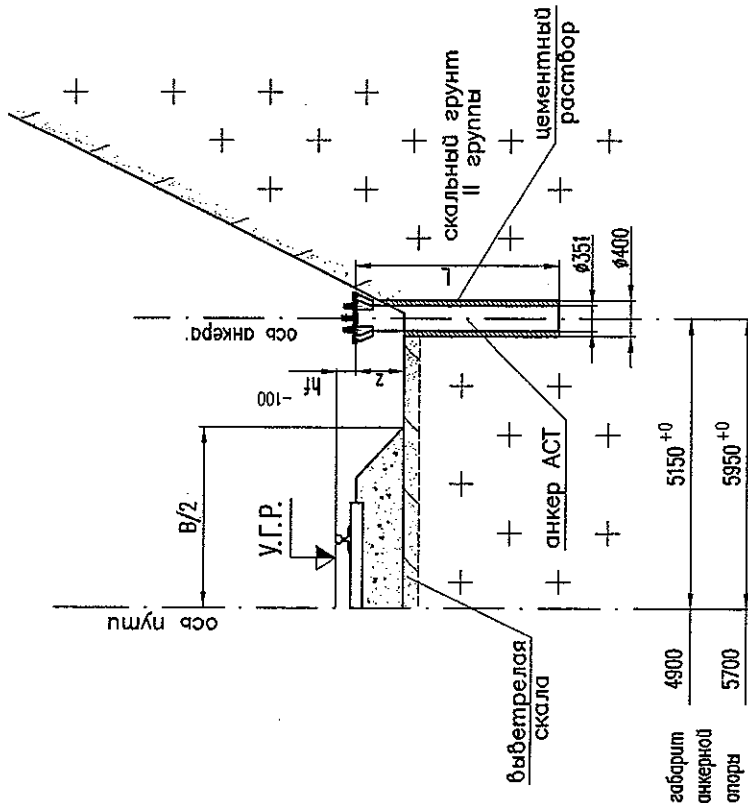


Инв. N поэта 353/26  
 Погр. и дата 07.02.09  
 Взячен члб. N

Имя	Колуч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата

7154-1-09

выемка

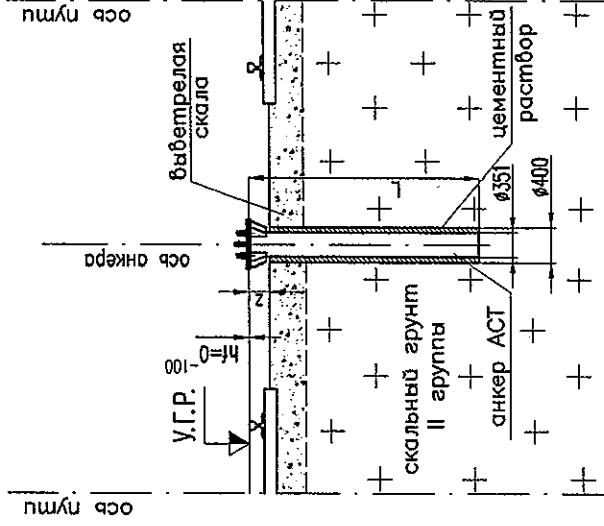


Нормативные усилия в оттяжках  $T_{ар}$  по условиям заселки анкера в грунте, кН

Габарит анкерной опоры Г, м	Расстояние от У.Г.Р. до верха анкера НГ, м	Длина анкера $L$ , м	Ширина земляного полотна В, м		$T_{ар}^H$ , кН
			z, м	$T_{ар}^H$ , кН	
4,9	0,25	2,0	0,72	>100	не устанавливаются
5,7		2,0	0,50	>100	>100

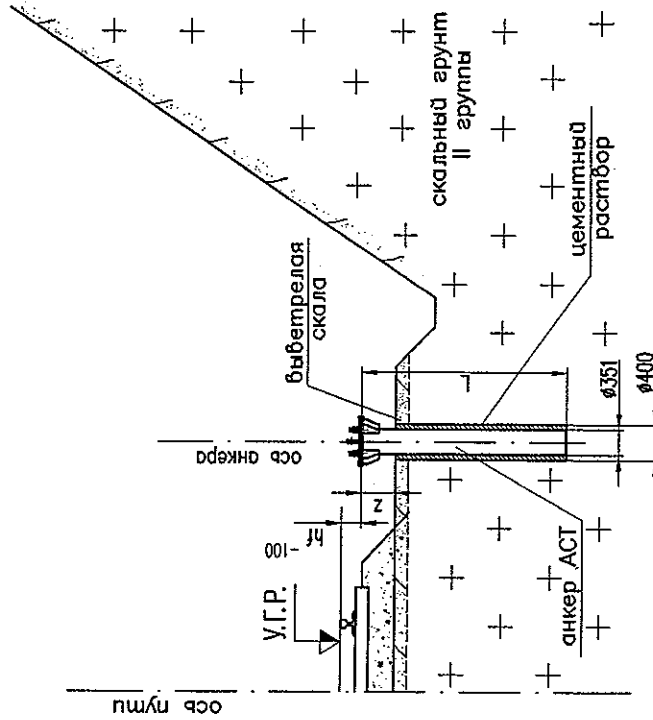
7154-1-10			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.
Разработал	Прямилкин	Дата	10.07г
Проверил	Орел	Подп.	
Н.контр.	Мясненко	Стация	РЧ 1
		Лист	1
		Листов	2
Закрепление анкеров в скальных грунтах II группы			
НИИЭС ОАО ЦНИИС			
Отф. Электрификации ж.д.			

в междупутье

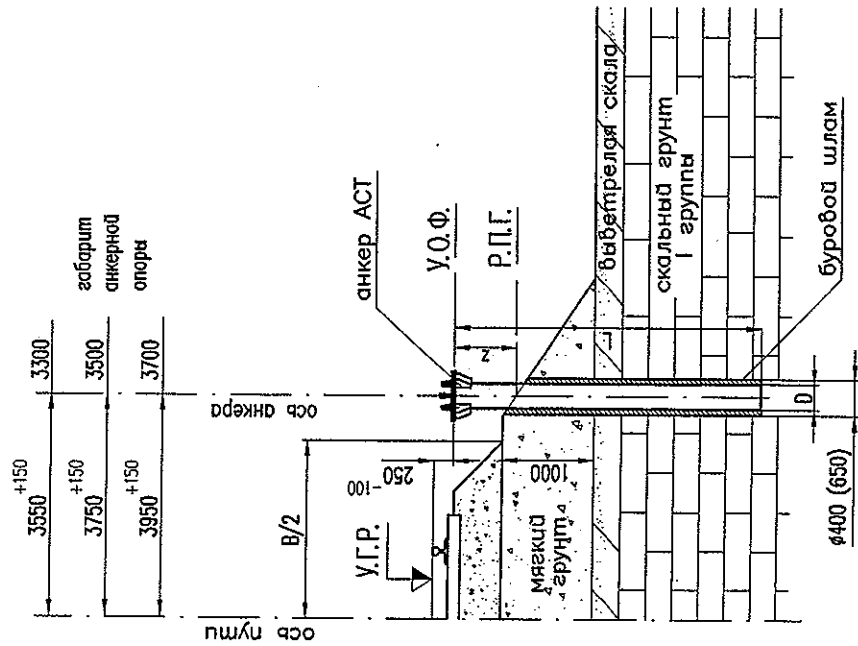


Нормативные усилия в оттяжках $T_{ф}^H$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Расстояние от У.Г.Р. до верха анкера $l_f, м$	Длина анкера $L, м$	$Z, м$	$T_{ф}^H, кН$
на нулевом месте			
0,25	2,0	0,75	>100
в междупутье			
0,00	2,0	0,30	>100

на нулевом месте в выемке



НА НАСЫПИ



Нормативные усилия в оттяжках  $T_{ар}$  по условиям заделки анкера в грунт, кН

Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна В, м									
		5,8					7,0				
		Габарит анкерной опоры Г, м									
		z, м	z, м	z, м	z, м	z, м	z, м	z, м	z, м	z, м	z, м
351	3,0	1,18	64	1,32	35	1,45	18	0,78	>100	0,92	>100
	3,5		>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	1,05	>100
426-530	3,0	1,18	64	1,32	35	1,45	18	0,78	>100	0,92	>100
	3,5		>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	1,05	>100

7154-1-11

Имя	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал	Прямичин				10.07г
Проберил	Орел				
Н. контр.	Мясенко				

Закрепление анкеров в скальных грунтах I группы, погребенных под слоем мягких грунтов

Стация РЧ 1

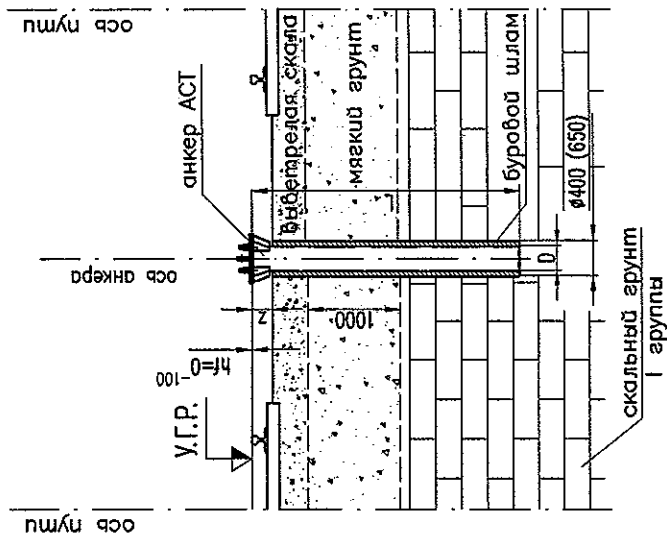
Лист 1

Листов 2

НИИЭОАО ЦНИИС

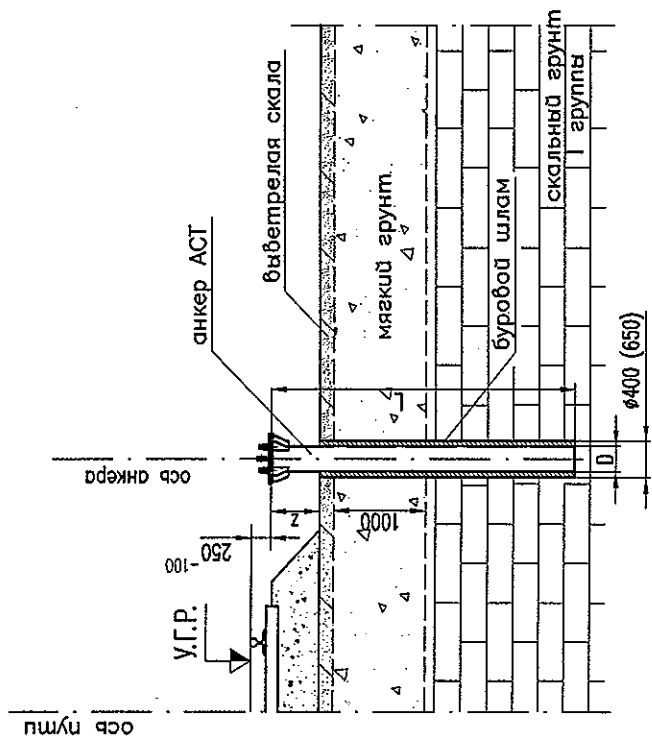
Отг. Электрфикации ж.д.

в междупутье



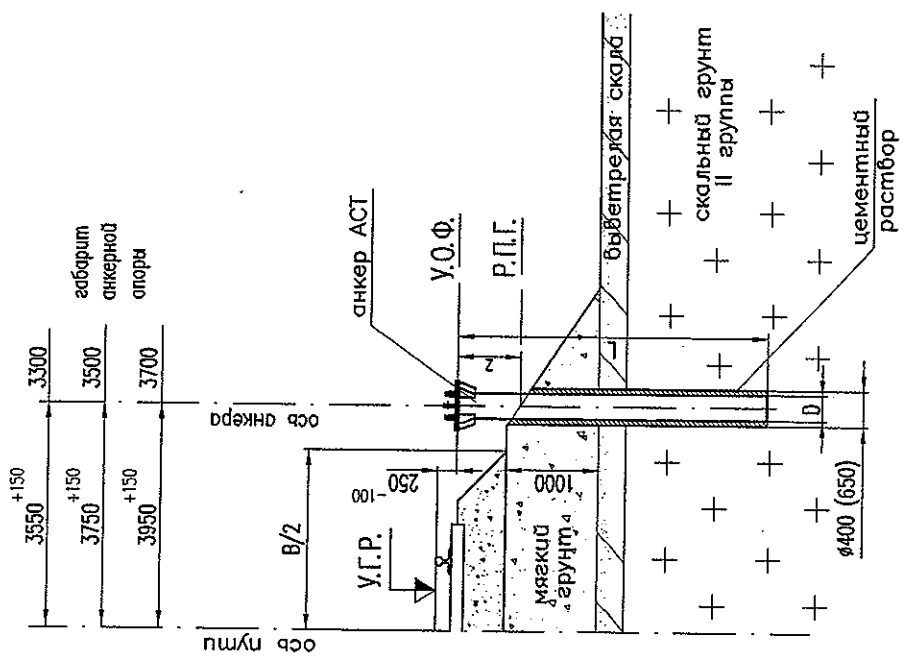
Нормативные усилия в оттяжках $T_{ф}^H$ по условиям заделки анкера в грунт, кН			
Диаметр анкера $D, м$	Длина анкера $L, м$	$Z, м$	$T_{ф}^H, кН$
351	2,5	0,30	>100

на нулевом месте



Нормативные усилия в оттяжках $T_{ф}^H$ по условиям заделки анкера в грунт, кН			
Диаметр анкера $D, м$	Длина анкера $L, м$	$Z, м$	$T_{ф}^H, кН$
351-530	3,0	0,75	>100

на насыпи



Нормативные усилия в оптяжках  $T_{ар}$  по условиям заделки анкера в грунт, кН

Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна B, м									
		5,8			7,0						
		Габарит анкерной опоры Г, м									
		z, м	3,3	z, м	3,7	z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7
351	2,5	-	-	-	-	-	>100	-	52	-	23
	3,0	1,18	>100	1,32	71	1,45	>100	0,78	>100	1,05	>100
	3,5	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
426-530	3,0	1,18	>100	1,32	71	1,45	>100	0,78	>100	1,05	>100
	3,5	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100

- несущая способность анкеров не обеспечивается

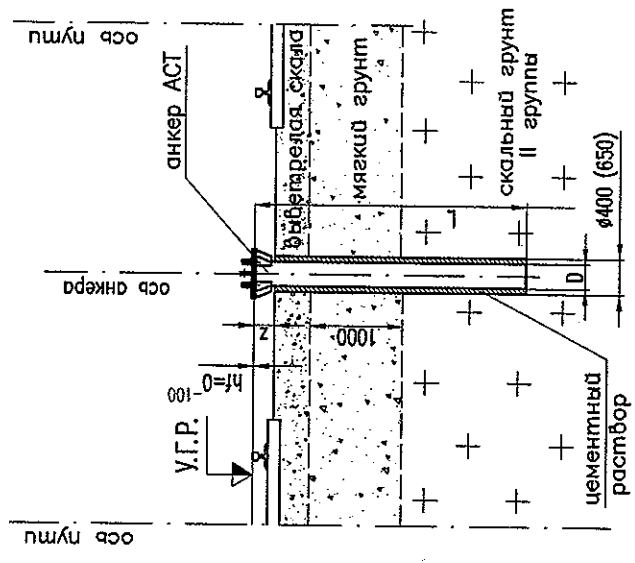
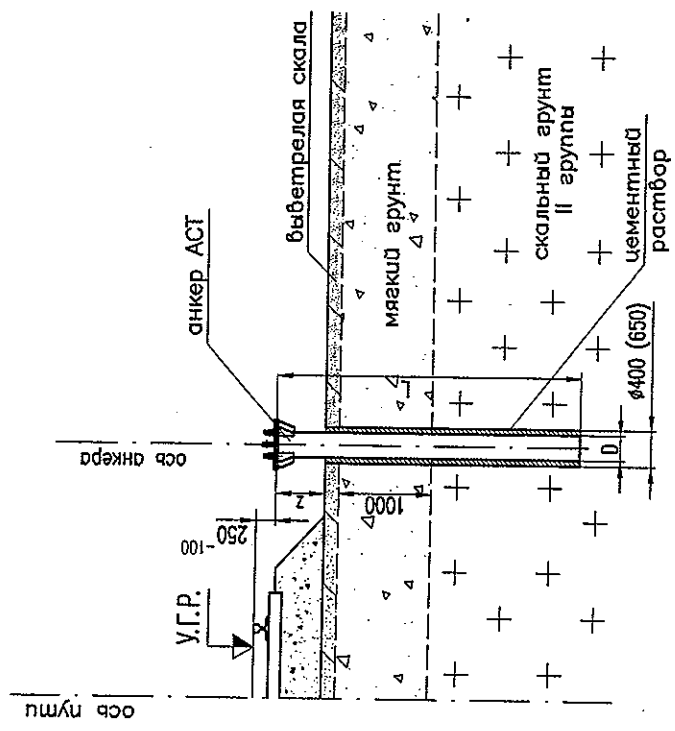
Имя	Колуч	Лист	Исток	Подп.	Дата
Разработал	Прямцын	10	10.07		
Проверил	Орел				
И.контр.	Мясенко				
7154-1-12					
Закрепление анкеров в скальных грунтах II группы, погребенных под слоем мягких грунтов					
Стация	Лист	Листов			
РЧ	1	2			
НИИЭС ОАО ЦНИИС Отг. Электрификации ж.д.					

Имя, N подл. 353/31 07.08.09  
 Погр. и дата  
 Вамен инв. N



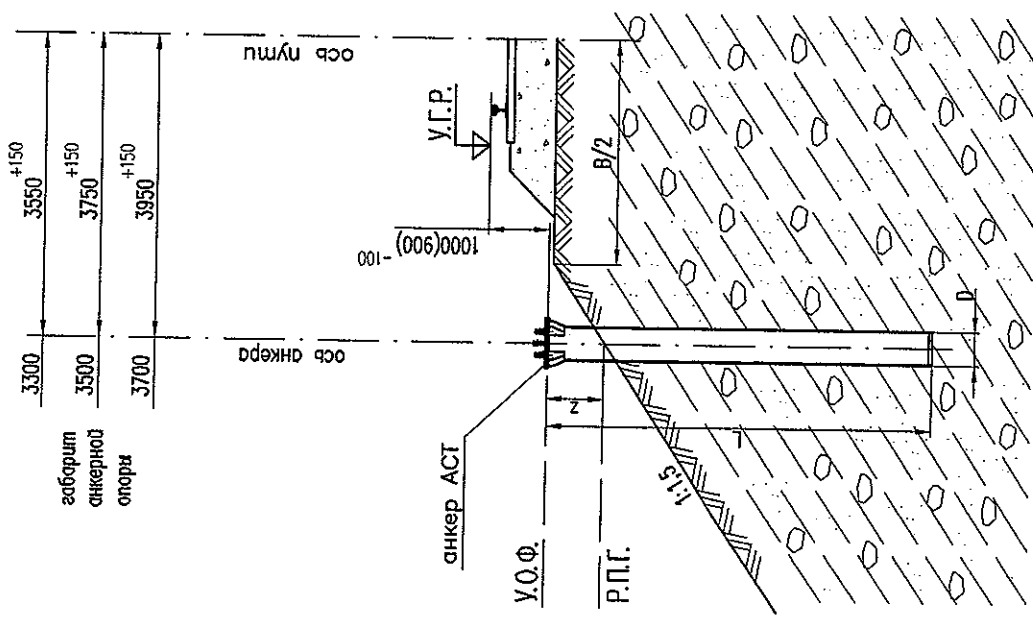
на нулевом месте

в междупутье



Нормативные усилия в оттяжках $T_{\text{н}}$ по условиям заделки анкера в грунт, кН			
Диаметр анкера $D, \text{м}$	Длина анкера $L, \text{м}$	$Z, \text{м}$	$T_{\text{н}}^{\text{гр}}, \text{кН}$
351-530	3,0	0,75	>100

Нормативные усилия в оттяжках $T_{\text{н}}$ по условиям заделки анкера в грунт, кН			
Диаметр анкера $D, \text{м}$	Длина анкера $L, \text{м}$	$Z, \text{м}$	$T_{\text{н}}^{\text{гр}}, \text{кН}$
351	2,5	0,30	>100



Нормативные усилия в оплотах  $\Gamma_{op}$  по условиям заделки анкера в грунт, кН

Диаметр анкера D, мм	Длина анкера L, м	Ширина земляного полотна B, м											
		5,8						7,0					
		Габарит анкерной опоры Г, м											
351	4,0	z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7	z, м	3,3	z, м	3,5	z, м	3,7
	4,5	0,53	39	0,67	34	0,80	30	0,23	51	0,27	49	0,40	44
	5,0	67	61	55	83	74	48	64	81	58	74	48	64
426	4,0	z, м	4,3	38	56	48	33	54	71	64	90	82	52
	4,5	0,53	58	0,67	52	0,80	46	0,23	73	0,27	58	0,40	68
	5,0	75	68	61	92	82	61	90	82	61	90	82	61
478	4,0	z, м	4,6	40	60	35	58	52	60	58	52	60	52
	4,5	0,53	61	0,67	55	0,80	49	0,23	78	0,27	76	0,40	68
	5,0	80	72	65	98	88	61	90	82	61	90	82	61
530	4,0	z, м	4,9	43	63	38	62	55	63	62	55	62	55
	4,5	0,53	65	0,67	58	0,80	52	0,23	83	0,27	81	0,40	73
	5,0	85	77	69	>100	>100	69	>100	>100	>100	>100	>100	93

7154-1-13

Закрепление анкеров на насыпи в грунтах с крупнообломочными включениями

Имя, Калусы, Листы, Носок, Подп. Дата

Разработал Прямичкин В.В. 10.07.80

Проверил Орел Н.В.

Н. контр. Мясенко

Стация РЧ

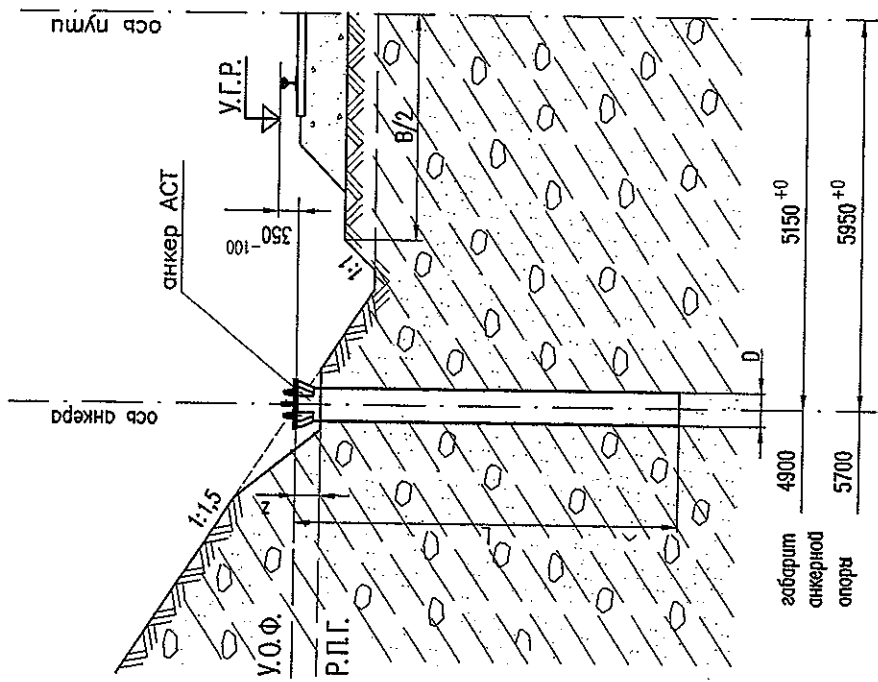
Лист 1

Листов 1

ИИЭС ОАО ЦНИИС

Отг. Электрификации ж.д.

Размер в скобках приведен для габарита анкерной опоры 3,3м при ширине земляного полотна B=7,0м.



Нормативные усилия в оттяжках $T_{н}$ по условиям заделки анкера в грунт, кН											
Диаметр анкера $D, мм$	Длина анкера $L, м$	Ширина земляного полотна $B, м$						Габарит анкерной опоры $G, м$			
		5,8		7,0		7,0		$z, м$	$z_1, м$	$z_2, м$	$z_3, м$
351	4,0	46	0,30	51	0,30	51	0,42	0,30	0,30	0,30	51
	4,5	60	0,30	66	0,30	66	0,42	0,30	0,30	0,30	66
	5,0	76	0,30	84	0,30	84	0,42	0,30	0,30	0,30	84
426	4,0	50	0,30	56	0,30	56	0,42	0,30	0,30	0,30	56
	4,5	67	0,30	73	0,30	73	0,42	0,30	0,30	0,30	73
	5,0	86	0,30	93	0,30	93	0,42	0,30	0,30	0,30	93
478	4,0	54	0,30	60	0,30	60	0,42	0,30	0,30	0,30	60
	4,5	71	0,30	78	0,30	78	0,42	0,30	0,30	0,30	78
	5,0	92	0,30	99	0,30	99	0,42	0,30	0,30	0,30	99
530	4,0	57	0,30	63	0,30	63	0,42	0,30	0,30	0,30	63
	4,5	76	0,30	83	0,30	83	0,42	0,30	0,30	0,30	83
	5,0	97	0,30	>100	0,30	>100	0,42	0,30	0,30	0,30	>100

Имя, N подг. 50.20.20.05  
 Логн. и пароль  
 Взам. инв. N

Имя	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Прямшан	1	10.07.20		
Проверил	Орел				
Н. контр.	Мясненко				

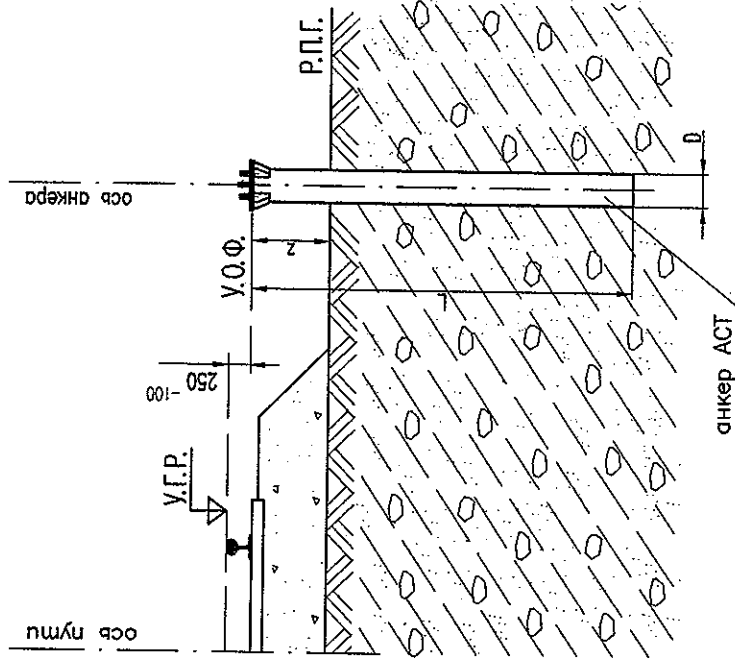
7154-1-14

Закрепление анкеров  
в бьемке в грунтах  
с крупнообломочными  
включениями

Статус	Лист	Листов
РЧ	1	1

ООО ЦНИИС  
Отд. Электрификации ж.д.

Нормативные усилия в оттяжках T <sub>фр</sub> <sup>H</sup> по условиям заделки анкера в грунт, кН			
Диаметр анкера D, м	Длина анкера L, м	Z, м	T <sub>фр</sub> , кН
351	4,0	0,75	44
	4,5		60
	5,0		78
426	4,0	0,75	49
	4,5		66
	5,0		86
478	4,0	0,75	52
	4,5		70
	5,0		92
530	4,0	0,75	55
	4,5		75
	5,0		97



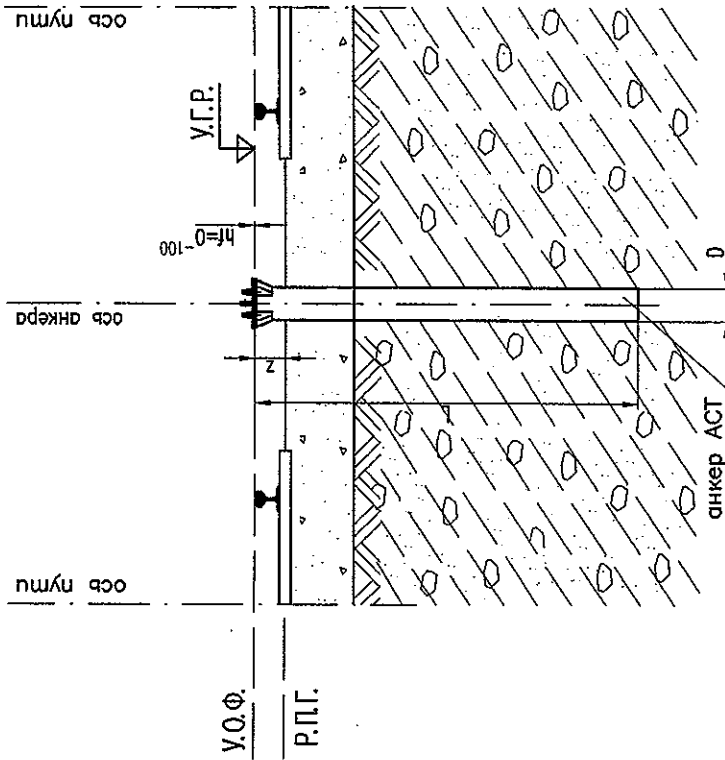
7154-1-15

Имя	Коллектив	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Прямштан	10	10.07г		
Проверил	Орел				
Н. контр.	Мясенко				

Закрепление анкеров на нулевом месте в грунтах с крупно-обломочными включениями

Стация РЧ  
Лист 1  
Листов 1  
НИИЭС ОАО ЦНИИС  
Отд. Электрификации ж.д.

Имя, N подп. Подп. и дата 3.83/95 02.09  
Взамин инв. N



Нормативные усилия в оттяжках $T_{\text{ф}}$ по условиям заделки анкера в грунте, кН			
Диаметр анкера $D, \text{м}$	Длина анкера $L, \text{м}$	$Z, \text{м}$	$T_{\text{ф}}, \text{кН}$
351	4,0	0,30	58
	4,5		76
	5,0		96
426	4,0	0,30	64
	4,5		84
	5,0		>100
478	4,0	0,30	68
	4,5		89
	5,0		>100
530	4,0	0,30	73
	4,5		95
	5,0		>100

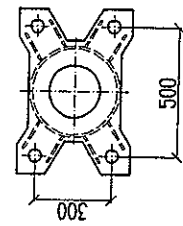
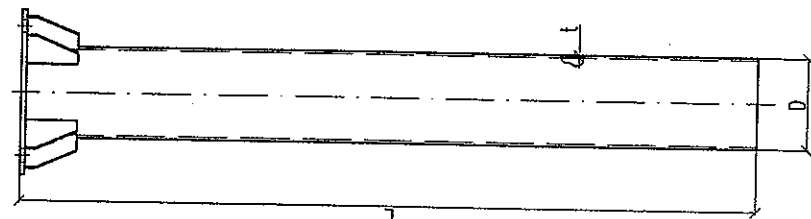
7154-1-16

Закрепление анкеров  
в груннтах с крупно-  
обломочными включениями

Страница Лист Листов  
РЧ 1  
НИИЭС ОАО ЦНИИС  
Отг. Электрорификации ж.д.

Изм.	Колуч.	Лист	Исок.	Подп.	Дата
Разработал	Прямлюцин				10.07.9
Проверил	Орел				
Н. контр.	Мясненко				

Эскиз	Марка	L, мм	D, мм	t, мм	Расход стали, кг																					
						ФСТ-351-2,0-2	ФСТ-351-2,0-3	ФСТ-351-2,0-4	ФСТ-351-2,5-2	ФСТ-351-2,5-3	ФСТ-351-2,5-4	ФСТ-351-3,0-2	ФСТ-351-3,0-3	ФСТ-351-3,0-4	ФСТ-351-3,5-2	ФСТ-351-3,5-3	ФСТ-351-3,5-4	ФСТ-351-4,0-2	ФСТ-351-4,0-3	ФСТ-351-4,0-4	ФСТ-351-4,5-2	ФСТ-351-4,5-3	ФСТ-351-4,5-4	ФСТ-351-5,0-2	ФСТ-351-5,0-3	ФСТ-351-5,0-4
		2020	351	8	171,66																					
		2020		8	173,87																					
		2025		10	213,65																					
		2520		8	205,50																					
		2520		8	207,74																					
		2525		10	255,70																					
		3020		8	239,33																					
		3020		8	241,57																					
		3025		10	297,75																					
		3520		8	273,17																					
		3520		8	275,41																					
		3525		10	339,80																					
		4020		8	307,00																					
		4020		8	309,24																					
		4025		10	381,85																					
		4520		8	340,84																					
		4520		8	343,08																					
		4525		10	423,90																					
		5020		8	374,67																					
		5020		8	376,91																					
		5025		10	465,95																					
		3020		8	286,17																					
		3020		8	288,41																					
		3025		10	356,26																					
		3520		8	327,41																					
		3520		8	329,65																					
		3525		10	407,56																					



7154-НИ

Номенклатура изделий

Имя	Колуч	Лисит	Нлок	Погр	Дато
Разработал	Прямидан				10.072
Проверил	Корякин				
Н.контр.	Мясенко				

Стария РЧ Лист 1 Листов 6

НИИЭС ОАО ЦНИИС  
Отд. Электрификации ж.д.

Имя N погд 359/37 08.08.09  
Логр. и гомр  
Ваден цнр. N

Эскиз	Марка	L, мм	D, мм	t, мм	Расход стали, кг
см. лист 1	ФСТ-426-4,0-2	4020	426	8	368,64
	ФСТ-426-4,0-3	4020		8	370,88
	ФСТ-426-4,0-4	4025		10	458,85
	ФСТ-426-4,5-2	4520		8	409,88
	ФСТ-426-4,5-3	4520		8	412,12
	ФСТ-426-4,5-4	4525		10	510,15
	ФСТ-426-5,0-2	5020		8	451,11
	ФСТ-426-5,0-3	5020		8	453,35
	ФСТ-426-5,0-4	5025		10	561,44
	ФСТ-478-3,0-2	3020		478	8
	ФСТ-478-3,0-3	3020	8		323,27
	ФСТ-478-3,0-4	3025	10		399,85
	ФСТ-478-3,5-2	3520	8		367,40
	ФСТ-478-3,5-3	3520	8		369,64
	ФСТ-478-3,5-4	3525	10		457,56
	ФСТ-478-4,0-2	4020	8		413,76
	ФСТ-478-4,0-3	4020	8		416,00
	ФСТ-478-4,0-4	4025	10		515,27
	ФСТ-478-4,5-2	4520	8		460,13
	ФСТ-478-4,5-3	4520	8	462,37	
ФСТ-478-4,5-4	4525	10	572,98		
ФСТ-478-5,0-2	5020	8	506,49		
ФСТ-478-5,0-3	5020	8	508,73		
ФСТ-478-5,0-4	5025	10	630,69		

Инд. N погд. 353/38 03.02.05  
 Погд. и гдта  
 Вакман инд. N

Изм. Копия Листы/Пош. Дата

7154-ИИ

Листов  
2

Эскиз	Марка	L, мм	D, мм	t, мм	Расход стали, кг
см. лист 1	ФСТ-530-3,0-2	3020	530	8	356,62
	ФСТ-530-3,0-3	3020		8	358,86
	ФСТ-530-3,0-4	3025		10	442,93
	ФСТ-530-3,5-2	3520		8	408,11
	ФСТ-530-3,5-3	3520		8	410,35
	ФСТ-530-3,5-4	3525		10	507,05
	ФСТ-530-4,0-2	4020		8	459,61
	ФСТ-530-4,0-3	4020		8	461,85
	ФСТ-530-4,0-4	4025		10	571,17
	ФСТ-530-4,5-2	4520		8	511,10
	ФСТ-530-4,5-3	4520		8	513,34
	ФСТ-530-4,5-4	4525		10	635,29
	ФСТ-530-5,0-2	5020		8	562,60
	ФСТ-530-5,0-3	5020		8	564,84
ФСТ-530-5,0-4	5025	10	699,41		

Инд. N подл. 353/36  
 Подп. и дата 09.09.09  
 Бранен инд. N

Имя Колуш Луцен Нгок Погр. Дата

7154-НИ

Лист

3