типовые строительные конструкции,
изделия и узлы для капитального ремонта зданий
в Ленинграде

СЕРИЯ 1.110 – КР – 1

КОНСТРУКЦИИ УСИЛЕНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВАЙ

выпуск 1

материалы по проектированию, монтажные схемы, узлы

РАЗРАБОТАНЫ ИНСТИТУТОМ "Ленжилниипроект"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА — В.А.ИВАНОВ

И.О.НАЧАЛЬНИКА ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА — А.И. БАРАБАНОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ-КОНСТРУКТОР — В.В.МУСИН

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА — Б.М.ВИНЕР

При участии

ДОЦЕНТ ЛИСИ КТН — В М. УЛИЦКИЙ

АДЪЮНКТ ПВВИСУ — А.Л. ЕГОРОВ

СОГЛАСОВАНО:

Начальник технического отдела ГЛРС — М.Б. ГОЛЬДИН

УТВЕРЖДЕНЫ
ТЕХНИЧЕСКИМ СОВЕТОМ
ПРОТОКОЛ № 3 от 29.03.90

gost.e-ecolog.ru

типовые строительные конструкции,
изделия и узлы для капитального ремонта зданий
в Ленинграде

СЕРИЯ 1.110 – КР – 1

КОНСТРУКЦИИ УСИЛЕНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВАЙ

выпуск 1

материалы по проектированию, монтажные схемы, узлы

1988

Номера серии и выпусков	Наименование альбома	Документ ввода в действие	Документ изменения
Серия 1.110-КР-1	Конструкции усиления оснований и фундаментов зданий с использованием свай		
Выпуск 1	Материалы по проектированию, монтажные схемы, узлы		
Выпуск 2	Изделия заводского изготовления. Рабочие чертежи.		

				1.110-КР-1.1 СС			
Разраб.	Розанова		12.88	Состав серии	Стадия	Лист	Листов
Рассич.	Тарасова		12.88		Р	–	1
Провер.	Тарасова		12.88		ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Хомич		12.88				

Инв.№ подл. 1964 | Подпись и дата 23.05.90г. | Взам. инв.

Копир: Ц

Формат А4

Номер и дата изменения	Краткое содержание изменения	№ № чертежей		
		корректировка	дополнения	аннулирование

Обозначение документа	Наименование	Стр.
	Обложка	1
	Титульный лист	2
1.110-КР-1.1 СС	Состав серии	3
1.110-КР-1.1 ИК	Информационная карта	4
1.110-КР-1.1 С	Содержание	5-6
1.110-КР-1.1 ПЗ	Пояснительная записка	7÷10
1.110-КР-1.1 НЦ	Номенклатура многосекционных железобетонных свай	11÷12
1.110-КР-1.1 НЦ	Номенклатура многосекционных металлических свай	13
	Раздел 1. Усиление фундаментов многосекционными сваями вдавливания	14
1.110-КР-1.1-1	Общие указания к разделу 1	15
1.110-КР-1.1-2	Технология вдавливания свай	16
1.110-КР-1.1-3	Схема погружения свай при отсутствии пространства под упорным элементом	17
1.110-КР-1.1-4	Схема погружения свай при наличии пространства под упорным элементом	18
1.110-КР-1.1-5	Последовательность работ по устройству свай вдавливания	19
1.110-КР-1.1-6	Схемы последовательности работ по устройству свай вдавливания.	20
1.110-КР-1.1-7	Усиление фундаментов наружных и внутренних стен многосекционными сваями вдавливания	21
1.110-КР-1.1-8	Узел I ; Узел II	22
1.110-КР-1.1-9	Свая многосекционная Узел I ; Узел II	23

Обозначение документа	Наименование	Стр.
	Раздел 2. Усиление оснований и фундаментов набивными сваями	24
1.110-КР-1.1-10	Глубинное уплотнение грунтов	25÷27
1.110-КР-1.1-11	Технология формования пневмопровойником бетонных свай	28
1.110-КР-1.1-12	Технология формования пневмопровойником ж/б свай	29
1.110.-КР-1.1-13	Устройство коротких набивных свай повышенной несущей способности с применением специальной насадки	30
1.110-КР-1.1-14	Таблица наружных диаметров набивных свай	31
1.110-КР-1.1-15	Усиление оснований фундаментов, полов, перегородок, подпольных каналов пневмопробойниками.	32
1.110-КР-1.1-16	Варианты усиления фундаментов набивными сваями	33
1.110-КР-1.1-17	Примеры сопряжений набивных свай с ростверками	34
	Раздел 3. Усиление фундаментов сваями, используемыми в качестве рычажных апор	35
1.110-КР-1.1-18	Общие указания к разделу 3	36

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.110-КР-1.1 С			
Разраб. Розанова		12.88	Содержание
Рассчит. Тарасова		12.88	
Провер. Тарасова		12.88	
Н. контр. Хамич		12.88	

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЛЕННИИПРОЕКТ

Формат А3

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.110-КР-1.1-19	Варианты усиления фундаментов сваями, используемыми в качестве рычажных опор.	37
1.110-КР-1.1-20	Узел I; Узел II; Узел III; Узел IV.	38
1.110-КР-1.1-21	Примеры устройства ростверков.	39

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

1964

I. В В Е Д Е Н И Е.

I.I Настоящая серия разработана в соответствии с "Планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на 1988г. Исполкома Ленсовета(решение Исполкома Ленсовета № 929 от 26ноября 1987г.).Данная работа выполнялась при содействии кафедры оснований и фундаментов ЛИСИ(кандидат технических наук,доцент Улицкий В.М.);в разработке также принимал участие адъюнкт кафедры строительного производства Пушкинского Высшего Военного инженерного строительного училища Егоров А.Л.

I.2 Серия предназначена для использования при разработке проектов по усилению оснований и фундаментов существующих зданий и сооружений при капитальном ремонте ,реконструкции и в аварийных случаях.Серия подготовлена на основе опыта Уфимского НИИпромстроя и Отчета по научно-исследовательской теме "Усиление оснований и фундаментов капитально ремонтируемых и реконструируемых зданий в Ленинграде",ЛИСИ,Ленинград,1988г.

I.3 Серия состоит из двух выпусков:

Выпуск I. Материалы для проектирования.
Монтажные схемы и узлы.

Выпуск 2. Изделия заводского изготовления.
Рабочие чертежи.

В состав I Выпуска включены:

а)материалы для проектирования
пояснительная записка
номенклатура изделий
Разцел I.
Усиление фундаментов многосекционными сваями вдавливания.
Разцел 2.
Усиление оснований и фундаментов набивными сваями.
Разцел 3.
Усиление фундаментов сваями,используемыми в качестве рычажных опор.

2.О Б Л А С Т Ь П Р И М Е Н Е Н И Я.

2.I Необходимость в передаче нагрузки от здания на более прочные грунты основания с использованием свай усиления может возникнуть в следующих случаях:
-ухудшение условий устойчивости грунтов основания,увеличение деформативности грунтов,
-увеличение нагрузки на существующие фундаменты,
-гниение деревянных ростверков,голов деревянных свай и лежней при понижении горизонта подземных вод либо при повышении их температуры,
-аварийные деформации здания,связанные с непрерывным развитием недопустимых деформаций.

2.2 Сваи могут быть использованы в условиях капитального ремонта и реконструкции для решения более широкого круга задач:
-при устройстве промежуточных опор в пятне существующего здания,
-при возведении пристроек,
-при устройстве отдельностоящих фундаментов под вентиляционные каналы,
-возведении защитных стен между существующими и вновь возводимыми фундаментами.

2.3 При строительстве новых фундаментов сваи вдавливания применяются редко,так как при их устройстве требуются значительные нагрузки,которые в случае усиления существующих фундаментов создаются собственным весом здания и конструкций.

2.4 Усиление фундаментов зданий и сооружений может выполняться как без увеличения нагрузки на несущие конструкции так и с ее увеличением.

3. С П О С О Б Ы У С И Л Е Н И Я Ф У Н Д А М Е Н Т О В И О С Н О В А Н И Й С В А Я М И.

3.I Анализ отечественного и зарубежного опыта,а также опыта усиления оснований и фундаментов зданий Ленинграда с учётом возможностей строительных организаций показал,что в ближайшее время могут быть использованы:

а) короткие набивные сваи,устраиваемые в скважинах,предварительно выштампованных пневмопробойниками;

б) многосекционные вдавливаемые сваи (МСС),а также вдавливание стандартных железобетонных свай.

4. Т Е Х Н О Л О Г И Я У С Т Р О Й С Т В А Н А Б И В Н Ы Х С В А Й.

4.I Для устройства промежуточных опор в виде отдельно стоящих фундаментов, а также для усиления заглубленных в грунт конструкций зданий и соору-

				1.ПО-КР-1.1 пз			
Разраб.	Арцаутова		12.88	Пояснительная записка.	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Марасова		12.88		Р	1	4
Пров.	Марасова		12.88		ЛЕНИНГРАДСКИЙПРОЕКТ		
Н.контр.	Хомич						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 1964 | 23.05.90

Формат А3

жений могут применяться набивные сваи, устраиваемые в предварительно выштампованных пневмопробойниками скважинах.

Особенности применения набивных свай в условиях реконструкции заключаются в следующем:

а)работы зачастую проводятся в стесненных условиях действующих производств или из подвалов жилых зданий;

б)затруднено применение средств механизации и габаритного оборудования.

4.2 Несущая способность набивных свай должна быть достаточной для решения вопросов реконструкции и уточняется в процессе ведения работ по их изготовлению.

4.3 Для повышения несущей способности набивных свай и сокращения трудоемкости их изготовления разработана конструкция специальных насадок на стандартные пневмопробойники. Эти насадки позволяют совместить технологические операции по проходке скважины, армированию и бетонированию набивной сваи в единый технологический процесс.

4.4 Последовательность устройства набивных свай см.I.II0-КР-I.I Раздел 2.

4.5 Пневмопробойником без специальной насадки можно выполнять набивные сваи в пылеватоглинистых связанных, насыпных и просадочных грунтах с наличием твердых включений(камни и пр.) не превышающих размером I50мм.Производство работ в грунтах,содержащих включения больших размеров,затруднено.Не гарантируется проходка скважин до проектной отметки.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ НА ВЫНОСНЫХ СВАЯХ.

5.I Проект усиления фундаментов выносными сваями разрабатывается проектной организацией на стадии рабочих чертежей после получения результатов обследования оснований и фундаментов зданий,с учётом требований СНиП 2.02.03-85 на проектирование свайных фундаментов и СНиП 2.02.01-83 на проектирование оснований зданий и сооружений,а также с учётом требований "Инструкции по усилению фундаментов многосекционными сваями при реконструкции и в аварийных случаях".ВСН-65.00-82.

5.2 Метод и технология ремонта существующего фундамента выбираются проектной организацией в соответствии с действующими нормативно-методическими документами с учётом конкретных условий и возможностей подрядной строительной организации.Очередность проведения ремонта фундамента и последующего его усиления определяется проектом.

5.3 Схема погружения свай принимается проектной организацией в зависимости от конкретных условий устройства упорных элементов и фронта усилительных работ.

5.4 Выбор упорных элементов предопределяется конкретными условиями и возможностями подрядной организации.

6.ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОСЕКЦИОННЫХ СВАЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УСИЛЕНИЯ

6.I Многосекционной сваей называется стыкованная свая,вдавливаемая последовательно устанавливаемыми по оси секциями (трубчатых металлических или сплошных железобетонных)свай с помощью гидравлических домкратов.

6.2 По мере вдавливания секции свай стыкуются до такой общей длины,при которой обеспечивается заданная несущая способность.Реактивное усилие домкрата воспринимается собственной массой усиливаемого здания или сооружения.

6.3 Многосекционная свая может быть висячей или сваей-стойкой в зависимости от грунтовых условий и особенностей усиливаемого фундамента. На сваю могут передаваться расчетные вертикальные вдавливающие и выдергивающие,а также горизонтальные статические и динамические нагрузки.Применение свай по грунтовым условиям не ограничивается, если секции свай впрессовываются с заданным усилием.

6.4 Устройство многосекционных свай вдавливанием в зависимости от конкретных условий может предполагать различные схемы погружения ,см. раздел I серии I.II0-КР-I.I

6.5 Монтажные петли на боковых поверхностях элементов должны быть срезаны до начала погружения сваи.

7.ТИПЫ,КОНСТРУКЦИИ,ОБОЗНАЧЕНИЯ МНОГОСЕКЦИОННЫХ СВАЙ.

7.I Рабочие чертежи составлены на многосекционные сваи квадратного сечения размером 30х30 см.

7.2 В чертежах учтены требования ГОСТ I9804.I-79 "Сваи забивные железобетонные цельные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой арматурой", отдельные положения "Рекомендации по применению составных железобетонных свай квадратного сечения " (НИИОМС,трест Оргтехстрой Минстроя Латвийской ССР,М-Рига,1971),требования ГОСТ I9804.0-78 г."Сваи забивные железобетонные.Общие технические условия" по области применения составных свай,а также "Инструкции по усилению фундаментов многосекционными сваями при реконструкции и в аварийных случаях".ВСН-65-00-82.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
1964 | 03.03.90 | Зорин

7.4 Расчетное растягивающее усилие, передаваемое на многосекционную сваю в эксплуатационный период, определяется расчётом секции сваи на прочность и раскрытие трещин согласно главы СНиП 2.03.3I-84 на проектирование железобетонных конструкций, но принимается не более расчетной нагрузки на выдергивание, согласно главы СНиПа 2.02.03-85 на проектирование свайных фундаментов.

8. НОМЕНКЛАТУРА МНОГОСЕКЦИОННЫХ СВАЙ.

8.I Форма секций свай и буквенные обозначения размеров показаны на чертежах Выпуска 2. Размеры секций и выборка материалов приведены в Выпуске 2.

8.2 В обозначении марок секций свай первые буквы означают их сокращенное наименование (С-свая, М-многосекционная, Н-нижняя, В-верхняя)
первое число-длину сваи в м,
число после тире-сторону поперечного сечения сваи в см,
буква после тире-вид стыка(б-болтовой стык, ш-штыревой стык).
Например: СМ 09.30-б-свая многосекционная, длина-0.9м, сечение 30х30 см, болтовой стык.

9. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МСС.

9.I Стыки свай с торцевыми стальными пластинами запроектированы из условия равнопрочности рядовому нормальному сечению сваи размером 30х30 см с продольной арматурой 4ϕ I6А-II (расчетный изгибающий момент М=I5000 кн м).

9.2 Мероприятия по антикоррозийной защите металлических деталей стыков принимать согласно "Рекомендаций по антикоррозийной защите стыков" (I978 г. НИИпромстрой, г.Уфа).

9.3 Мероприятия по антикоррозийной защите бетона в условиях работы свай в агрессивных грунтовых средах принимать в соответствии с главой СНиП по проектированию защиты строительных конструкций от коррозии.

9.4 Марка бетона свай по морозостойкости и водонепроницаемости принимается проектировщиком в зависимости от климатических условий строительства и должна быть не ниже указанной в ГОСТ I9804.0-78.

9.5 Наиболее часто применяется усиление фундаментов погружением дополнительных свай вне контура фундамента (выносные сваи) и передачи нагрузки (полностью или частично) от усиливаемого фундамента на эти сваи. Нагрузка на выносные сваи может передаваться с помощью специальных упорных поперечных балок, пропускаемых сквозь стену здания. Эти балки должны рассчитываться на срез и на изгиб от усилий, равных реакциям выносных свай. Поперечные и продольные балки, передающие на выносные сваи нагрузку, объединены в единый фундамент с усиливаемым ростверком.

9.6 Высота ростверка должна гарантировать надежную передачу нагрузки на сваю и ее прочную анкеровку.

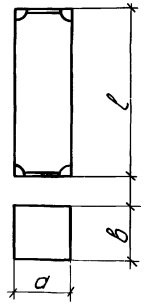
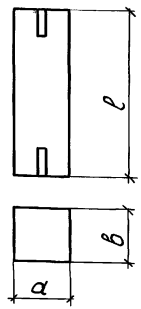
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 1964 | 23.05.90

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

1. ВСН 401-01-1-77. Временная инструкция по устройству фундаментов около существующих зданий. Л, 1977.
2. ВСН 65.00-85. Инструкция по усилению фундаментов многосекционными сваями при реконструкции и в аварийных случаях. Уфа, 1982.
3. Таничев И.А. Устройство искусственных оснований и фундаментов. Москва, 1981.
4. Швец В.Б., Тарасов Б.Л., Швец Н.С. Надежность оснований и фундаментов. Москва, 1980.
5. Руководство по проектированию свайных фундаментов. М, 1980.
6. СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты. М, 1986.
7. Отчет по научно-исследовательской теме. Усиление оснований и фундаментов капитально ремонтируемых и реконструируемых зданий в Ленинграде. ЛИСИ, Ленинград, 1988.
8. Швец В.Б., Феклин В.Н., Гинзбург Л.К. Усиление и реконструкция фундаментов. М. Стройиздат, 1985г.
9. СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений.
10. СНиП 2.03.01-84 Бетонные и железобетонные конструкции.
11. СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии.
12. Пневмопробойники в строительном производстве. Академия наук СССР. Сибирское отделение. Институт горного дела. Новосибирск. Издательство "Наука" Сибирское отделение. 1987.
13. Альбом №06.175. Технология усиления фундаментов многосекционными сваями. НИИпромстрой. Уфа. 1982г.

Взам. инв. № | Подпись и дата | 23.05.90 | Инв. № подл. | 1964

Формат А4

Обозначение документа	Марка	Эскиз	Размеры, мм			Марка бетона	Расход материала		Масса, кг	Примечание
			l	a	b		Бетон, м³	Сталь, кг		
1.110-КР-1.2-1	СМ-0,6.30-б		600	300	300	В20 (М250)	0.054	15.57	151.0	
	СМ-0,9.30-б		900	300	300		0.081	17.76	221.0	
	СМ-1,2.30-б		1200	300	300		0.108	19.93	290.0	
	СМВ-0,3.30-б		300	300	300		0.027	12,04	67,.5	
1.110-КР-1.2-Б	СМ-0,3.30-ш		300	300	300	В20 (М250)	0.027	1.76	65.0	
	СМ-0,6.30-ш		600	300	300		0.054	2.77	142.0	
	СМ-0,9.30-ш		900	300	300		0.081	3.78	211.0	
	СМ-1,2.30-ш		1200	300	300		0.108	4.79	280.0	

Разраб.	Разанова	[signature]	11.88
Рассчит.	Тарасова	[signature]	11.88
Проверил	Тарасова	[signature]	11.88
Н.контр.	Хомич	[signature]	12.88

1.110-КР-1.1 н и.

Номенклатура многосекционных железобетонных свай.

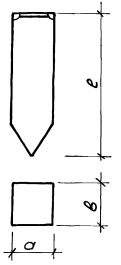
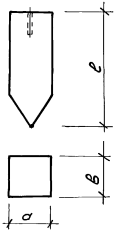
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЛЕНИНИНИПРОЕКТ

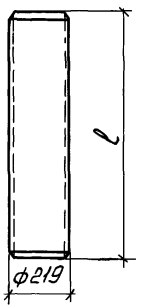
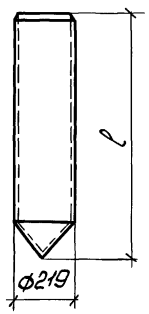
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копир. [signature]

Формат А3

Обозначение документа	Марка	Эскиз	Размеры мм			Марка бетона	Расход материала		Масса кг	Примечание
			ℓ	a	в		Бетон м³	Сталь кг		
1.110-КР-1.2-3	СМН-0,6.30-б		600	300	300	В 20	0.039	10.11	103.1	
	СМН-0,9.30-б		900	300	300	(М250)	0.07	12.28	169.9	
1.110-КР-1.2-4	СМН-0,6.30-ш		600	300	300	В 20	0.039	2.81	98.1	
	СМН-0,9.30-ш		900	300	300	(М250)	0.07	3.83	164.9	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Обозначение документа	Марка	Эскиз	Размеры, мм		Марка стали	Масса, кг	Примечание
			l	ϕ			
	СММ-2		600	219	В Ст3 сп-5 ГОСТ 380-71*	30.92	
	СММ-3		900	219		46.38	
	СММ-4		1200	219		61.85	
	СММ-1		600	219	В Ст3 сп-5 ГОСТ 380-71*	30.92	

				1.110-КР-1.1 НЦ			
Разраб.	Розанова		11.88	Номенклатура многосекционных металлических свай.	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Тарасова		12.88		Р	—	1
Провер.	Тарасова		12.88		ЛЕНИНИЛНИИПРОЕКТ		
Н.конт.	Хомич		12.88				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир.

Формат А4

РАЗДЕЛ 1

УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ МНОГОСЕКЦИОННЫМИ СВАЯМИ ВДАВЛИВАНИЯ

При наиболее рациональном методе усиления должны обеспечиваться:

1) использование несущей способности грунтов в основании существующих фундаментов,
2) по возможности передача нагрузки на относительно прочные слои грунта,
3) отсутствие подземных вод на отметках, где ведутся работы по усилению,
4) исключение неравномерных осадок, выше предельно допускаемых значений для данного вида зданий и сооружений.

Многосекционные сваи изготавливаются из сборных железобетонных элементов длиной 300-1200 мм с размером поперечного сечения 30х30 см и стальных труб ⌀ 219 длиной 600-1200 мм. Элементы располагаются друг над другом, соприкасаясь торцевыми поверхностями. Многосекционные сваи с равнопрочными болтовыми стыками применяются для усиления фундаментов, когда на стыки передаются изгибающие моменты, перерезывающие и выдергивающие усилия. При наличии только вдавливающих продольных усилий рекомендуются сваи со стальным штыревым стыком. Такое соединение препятствует смещению соединяемых элементов и допускает лишь незначительный их поворот.

Разраб.	Арнаутова			1.110-КР-1.1-1			
Рассчит.	Тарасова		12.88	Общие указания к разделу 1.	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Тарасова		12.88				
Н.контр.	Хомич				Ленжилниипроект		

Инв. № подл. 1964 | Подпись и дата 23.05.90 г. | Взам. инв. №

Работы по усилению фундаментов зданий производятся в очередности, установленной проектом. При усилении фундаментов аварийных зданий сваи в первую очередь подводятся в наименее опасных участках и в последующем очередность вдавливания следует от менее опасных и деформированных участков к более опасным.

Работы по вдавливанию свай выполняются в такой последовательности:

а) установка либо изготовление на месте упорного элемента;

б) монтаж при необходимости страховочных подкосов или растяжек;

в) установка форсекции сваи;

г) установка гидродомкрата на форсекцию;

д) погружение форсекции на глубину, обеспечивающую стыкование её с очередной (рядовой) секцией, и перестановка гидродомкрата;

е) стыкование очередной секции, покрытие стыка антикоррозийным составом при необходимости и вдавливание на глубину, обеспечивающую стыкование с последующей секцией; если ход штока домкрата меньше суммарной длины секции сваи и высоты домкрата, то используют инвентарные толкатели;

ж) повторение операций по стыкованию секций, антикоррозийной защите и погружению сваи до тех пор, пока сопротивление сваи не достигнет проектной величины;

з) сбрасывание давления в гидродомкрате до расчетного усилия и выдержка этого усилия в режиме условной стабилизации по критерию, принятому в проекте;

и) передача нагрузки от сооружения на сваю по принятому в проекте решению.

После завершения работ по усилению все стальные детали также покрывают антикоррозийным составом.

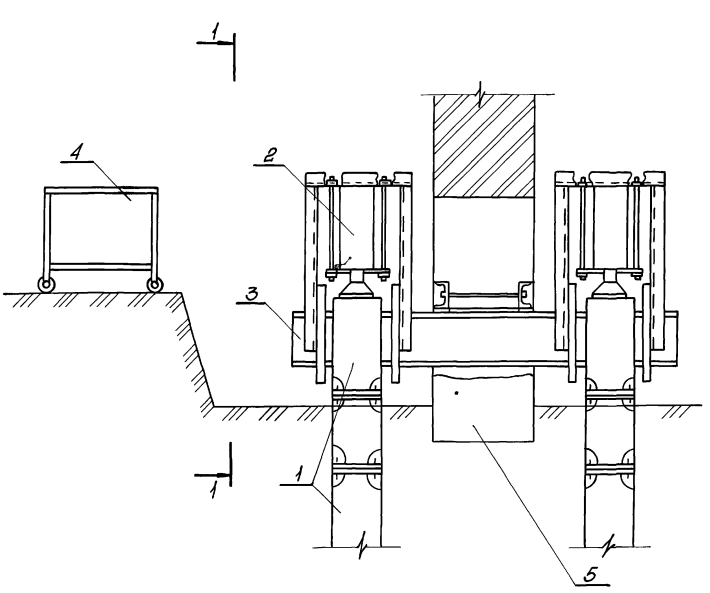
Домкраты снимаются только после передачи нагрузки на многосекционные сваи с помощью упорных элементов.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

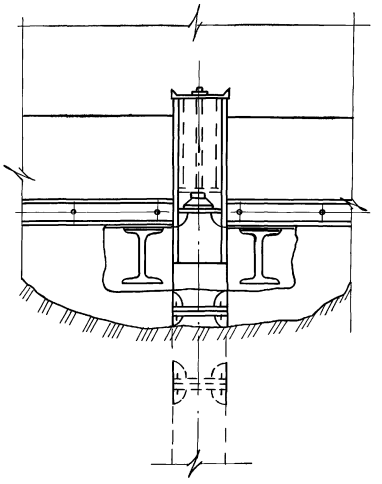
				1.110-КР-1.1 - 2		
Разраб.	Арнаутова		12.88	Технология вдавливания свай	Стадия: Р	Лист: -	Листов: 1
Рассчит.	Тарасова		12.88				
Пров.	Тарасова		12.88		ЛЕНИИЛИНИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Хомич		12.88				

Копир: Ц

Формат А3



1-1

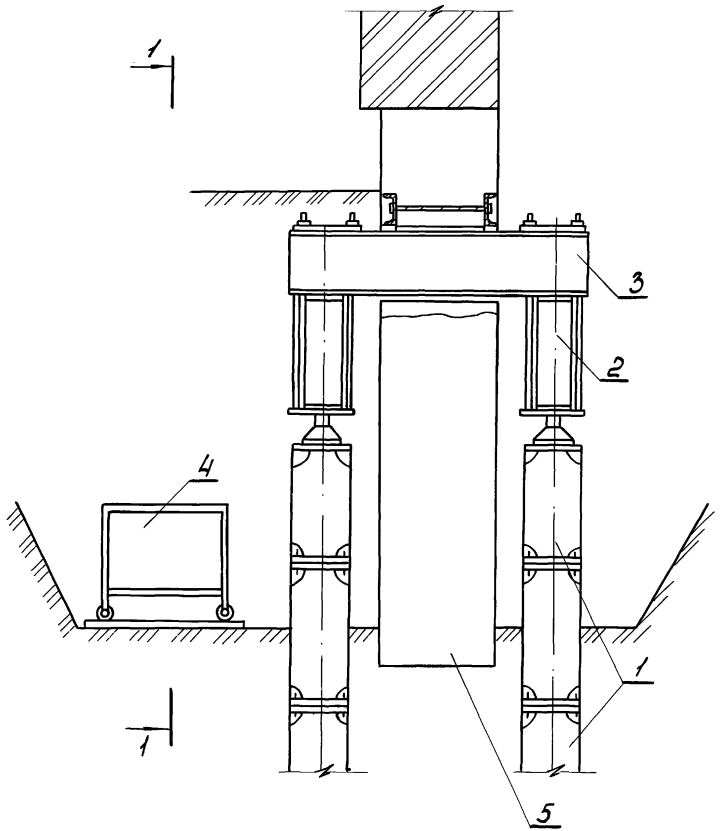


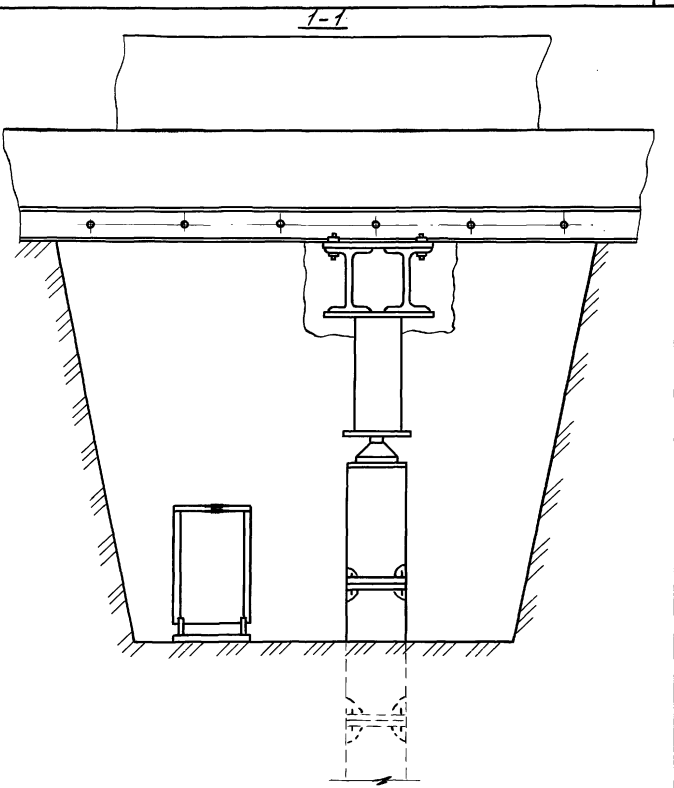
1- Свая
2- Гидродомкрат
3- Поперечная балка (упорный элемент).
4- Насосная станция
5- Существующий фундамент

				1.110-КР-1.1 - 3			
Разраб.	Ирмухтова		12.88	Схема погружения свай при отсутствии пространства под упорным элементом	Стадия	Лист	Листов
Рассчит	Тарасова		12.88		Р	–	1
Пров.	Тарасова		12.88		ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Хомич		12.88				

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3





1- свая;
2- гидродомкрат;
3- поперечная балка (упорный элемент);
4- насосная станция;
5- существующий фундамент.

				1.110-КР-1.1-4			
Разраб.	Арнаутова		11.88	Схема погружения свай при наличии пространства под упорным элементом.	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Тарасова		12.88		Р	—	1
Провер.	Тарасова		12.88		ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Хомич		12.88				

Инв.№ подл. 1204 | Подпись и дата 23.06.90 | Взам.инв.№

Копир. Нат

Формат А3

I.ЭТАП.

Фундаменты укрепляют обвязочными балками.С двух сторон фундамента отрывают траншеи шириной 1,2-1,5м и глубиной на 0,5м меньше глубины заложения фундамента.Траншеи крепят надежным креплением в распор с боковой поверхностью фундамента.Затем отбойным молотком в теле фундамента делают горизонтальную штрабу, в которую заводят металлические двутавровые балки или швеллеры. Балки плотно зацелывают бетоном,с тем,чтобы срастить их с телом стены.Установленную балку заклинивают в штрабе временными металлическими или деревянными клиньями с целью фиксации ее положения.Затем нижнюю щель между кладкой фундамента и основанием балки зацелывают цементным раствором, после чего через специальные карманы в верхней части штрабы заливают цементный ратвор в пространство между полкой балки и телом кладки. После этого полусухим цементным раствором I:I или I:2 плотно заклинивают зазор между верхней плоскостью штрабы. Обвязочные балки заводят поочередно участками,сначала с одной стороны,а затем с другой.На участках,расположенных друг против друга,обвязочные балки с другой стороны ставятся после того,как раствор балки,установленный ранее,приобретет прочность не менее 50кг/см^2.Когда обвязочные балки заведены с двух сторон их скрепляют между собой болтами.

II ЭТАП.

После того,как раствор достаточно окреп,ниже балок пробивают сквозные отверстия в фундаментах,куда устанавливают несущие поперечные балки.Балки должны располагаться так,чтобы отметки низа продольных балок и верха поперечных балок совпадали.Должны также совпадать отметки низа поперечных балок и верха железобетонного ростверка,уложенного по головам свай.

Расстояние между поперечными балками и их сечение устанавливаются расчетом.

Опирание производится путем заклинивания промежутка между низом поперечной балки и верхом ростверка мелким цементным раствором I:I или I:2 или стальными клиньями.

III ЭТАП.

На дно котлована устанавливают нижний элемент сваи с острием, который укрепляют в строго вертикальном положении.После этого на нем размещают головной элемент для установки гидравлического домкрата.Между головным и упорным элементом располагают гидравлический домкрат.Зазор между домкратами и упорным элементом необходимо заполнить стальными пластинками.После проверки вертикальности положения домкрата и элемента включают гидронасос, приводящий в действие домкрат. Под воздействием нагрузки нижний элемент с острием постепенно погружается в грунт.

IУ ЭТАП.

После погружения элемента сваи с острием домкрат и подкладки убирают и устанавливают следующий рядовой элемент.Соединение и погружение элементов продолжают до тех пор,пока значение расчётной несущей способности сваи не достигнет заданного значения погружающей нагрузки,которую определяют по показаниям установленного на домкрате тарированного манометра. После достижения этой нагрузки погружения прекращают и начинают подготовку к установке головного элемента сваи.Для этого стоящий под нагрузкой домкрат должен развивать расчетное усилие,а достигнутая нагрузка должна быть зафиксирована при помощи подпорок.

У ЭТАП.

После полного заклинивания верхнего элемента сваи гидравлический домкрат разгружают и убирают.

Устанавливают опалубку и бетонируют ростверк.После схватывания бетона, крепление и опалубку снимают,а траншею засыпают грунтом с тщательным трамбованием.

Последовательность работ по вдавливанию металлических многосекционных свай аналогична вдавливанию многосекционных железобетонных свай.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Разраб.	Арнаутова		12.86
Рассчит.	Марасова		12.86
Пров.	Марасова		12.86
Н.контр.	Хомич		12.86

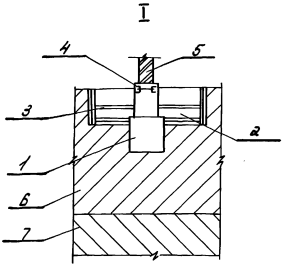
1.110-КР-1.1 - 5

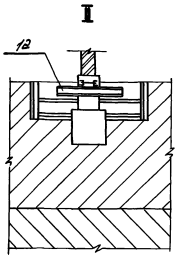
Последовательность работ по устройству свай вдавливания.

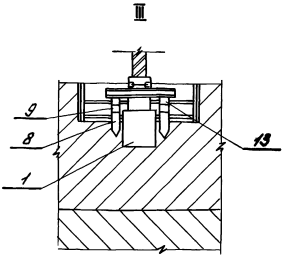
Стадия	Лист	Листов
Р	—	1

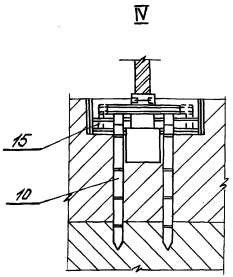
ЛЕНИНГРАДНИИПРОЕКТ

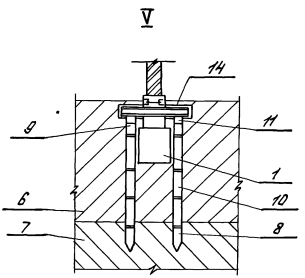
Формат А3

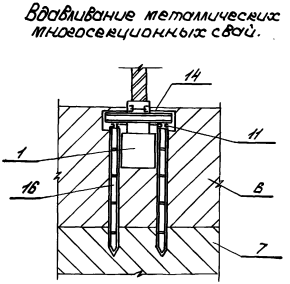












Вдавливание металлических многосекционных свай.

1) Существующий фундамент; 2) Траншея; 3) Крепление траншеи; 4) Продольная балка; 5) Стена; 6) Слабый грунт; 7) Прочный грунт; 8) Нижний элемент многосекционной сваи; 9) Верхний элемент многосекционной сваи; 10) Рядовой элемент многосекционной сваи; 11) Ростверк; 12) Поперечная балка (упор); 13) Домкрат; 14) Обетонирование поперечной балки; 15) Подпорка; 16) Металлическая многосекционная свая;

				1.110-КР-1.1 - 6
Разраб.	Ярмаутова		12.88	Схемы последовательности работ по устройству свай вдавливания
Рассчит.	Тарасова		12.88	
Пров.	Тарасова		12.88	
Н. контр.	Хомич		12.88	

Стадия	Лист	Листов
Р	—	1

ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ

Копир:

Формат А3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв.

Схема расположения свай

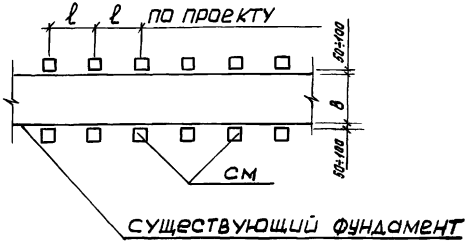


Схема расположения металлических балок и железобетонного ростверка.

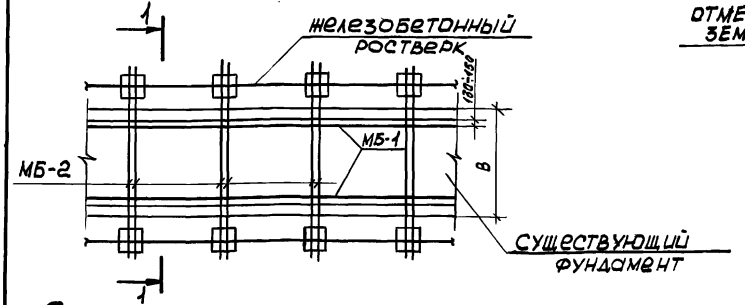
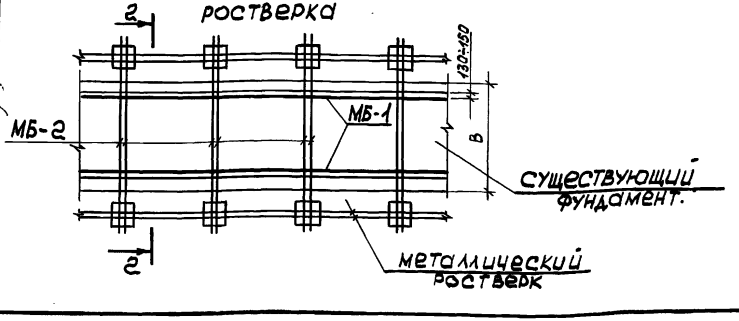
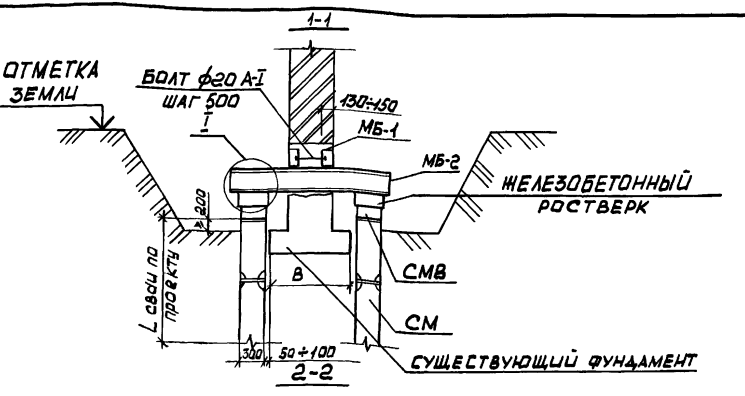
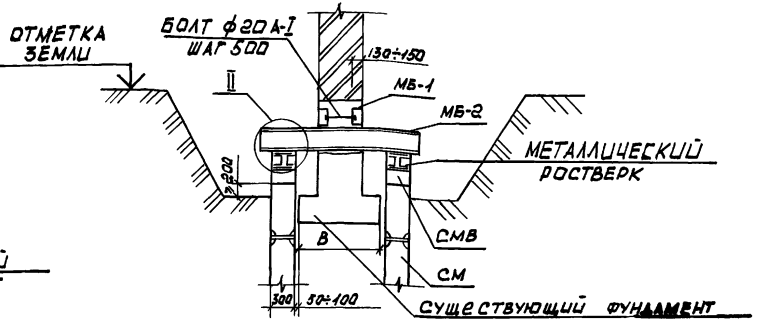


Схема расположения металлических балок и ростверка





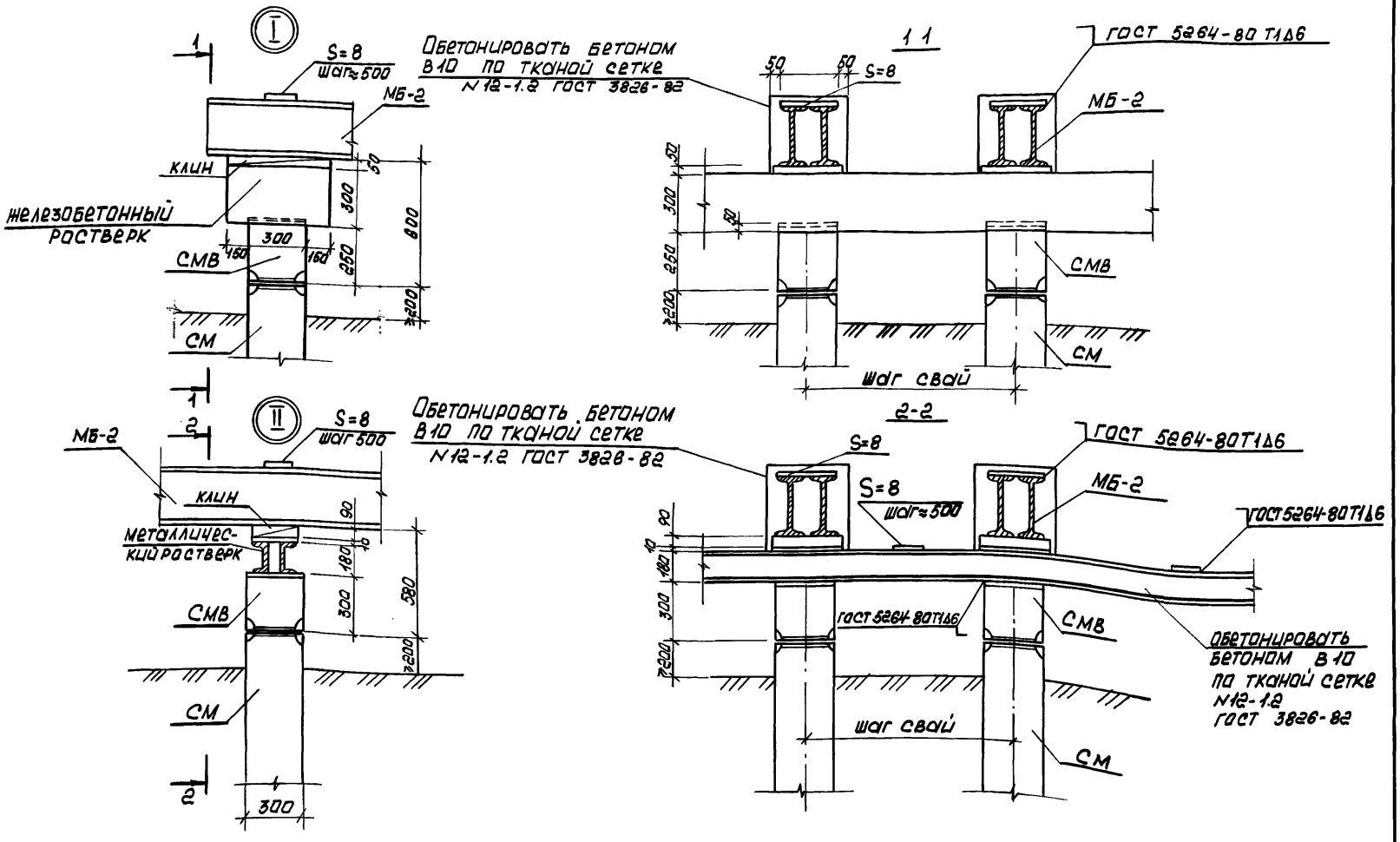


Профиль металлических балок МБ-1 ÷ МБ-2 принимать по расчету в конкретном проекте.
Несущую способность свай определять по СНиП 2.02.03-85
Узел I см. 1.110-КР-1.1-8
Узел II см. 1.110-КР-1.1-8
Примеры устройства ростверков см. 1.110-КР-1.1-21

				1.110-КР-1.1-7			
Разраб.	Арнаутова		11.88	Усиление фундаментов наружных и внутренних стен многосекционными сваями вдавливания	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Тарасова		12.88		Р	-	1
Пров.	Тарасова		12.88		ЛЕННИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Хомич		12.88				

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3



Размеры клиньев определять по месту.
После демонтажа домкрата клинья скрепить между сваей, с поперечными балками сварным швом $h_{шв.}$=8 мм.

Разраб.	Арнаутова		11.88
Рассчит.	Тарасова		12.88
Пров.	Тарасова		12.88
Н. контр.	Хамиц		12.88

1.110-КР-1.1-8

Узел I
Узел II

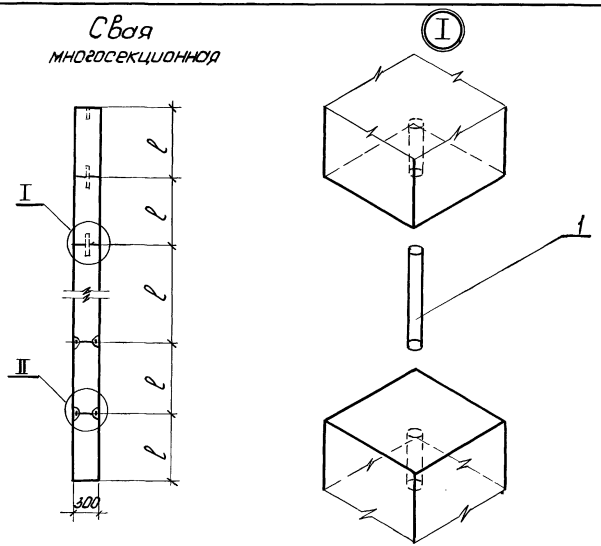
Стадия	Лист	Листов
Р	–	1

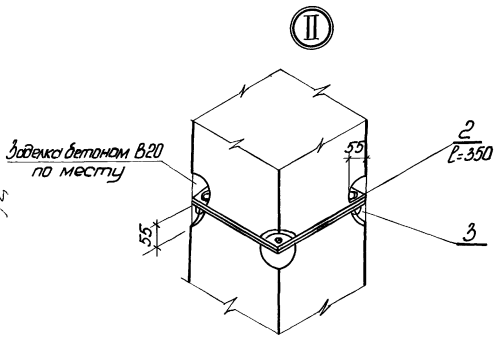
ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3

Свая многосекционная





Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			1.110-КР-1.1-9	Узел I		
				Детали.		
		1.		ф50 AI ГОСТ 2590-71	1	4.63кг
				l=300		
			1.110-КР-1.1-9	Узел II		
				Стандартные изделия.		
		2.		Болт М16 ГОСТ 7798-70*	4	0.392кг
		3.		Гайка М16 ГОСТ 5915-70*	4	0.032кг
				Материалы.		
				Бетон В20 (М250)	0.002	м³

После соединения звеньев свай резьбу на концах болтов сбить

				1.110-КР-1.1-9			
Разраб.	Розанова		12.86	Свая многосекционная. Узел I; узел II.	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Тарасова		12.86		Р	—	1
Провер.	Тарасова		12.86		ЛЕНИИНИИПРОЕКТ		
Н.конт.	Хомич		12.86				

Копир Нал

Формат А3

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

РАЗДЕЛ 2

УСИЛЕНИЕ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ НАБИВНЫМИ СВАЯМИ

Глубинное уплотнение грунтов пневмопробойниками включает в себя образование вертикальных или наклонных скважин на всю глубину уплотняемого слоя и последующее заполнение пройденных скважин материалами, препятствующими разуплотнению грунтов. В зависимости от местных условий для заполнения скважин могут быть использованы: насыпной грунт, песок, песчано-гравийная смесь, тощий бетон и т.д.

Технология работ предусматривает возможность укрепления стенок скважины уплотненной оболочкой, которая формуется в грунте при повторной проходке пневмопробойника по заполненной скважине местным глинистым грунтом, либо в особо ответственных случаях-бетонной смесью.

При проходке скважины вокруг нее образуется зона уплотнения грунта; диаметр которой равен 2.5÷3 диаметрам пионерной скважины или создаваемой оболочки.

При усилении оснований под ленточными и отдельно стоящими фундаментами скважины располагают рядами или в шахматном порядке. Ширина уплотняемой зоны должна быть больше ширины фундамента на 1.0 - 1.5 м.

Количество скважин, необходимых для уплотнения заданной площади, определяется по формуле

$$n = \frac{A}{a^2}$$

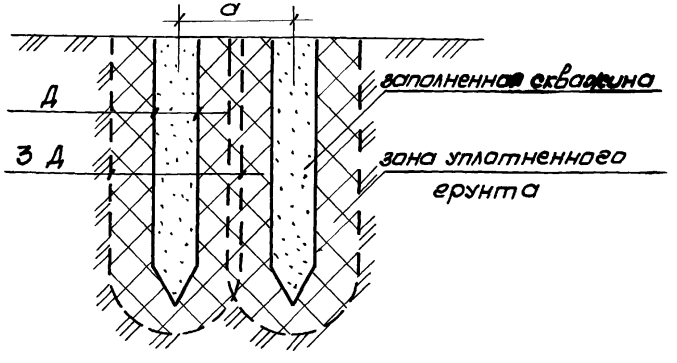
где: A - заданная площадь уплотнения;

a - расстояние между осями скважин.

При усилении оснований легких стен и перегородок, опирающихся на грунты обратных засыпок, можно отказаться от уплотнения всего объема грунта, а создать из столбов уплотненного грунта опоры для вышележащих конструкций.

При усилении оснований существующих фундаментов вертикальные или наклонные скважины располагают по периметру на расстоянии не более 2Д от фундамента, где Д - диаметр заполненной скважины. При этом создаются зоны уплотнения, препятствующие выпиранию грунта из-под подошвы фундамента.

Схема глубинного уплотнения грунтов пневмопробойниками



Д - диаметр скважины.

Расстояние между осями скважин „a" назначают в зависимости от естественной и требуемой плотности грунтов по таблицам 1 и 2.

Таблицы заимствованы из [12, стр 109-110).

				1.110 - КР - 1.1 - 10			
Разраб.	Арнаутова		12.88	Глубинное уплотнение грунтов	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Тарасова		12.88		Р	1	3
Пров.	Тарасова		12.88		ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Хомич		12.88				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Адъюнкт | Егоров | 12.88

Формат А3

Таблица 1.

$\rho_{ск}^{ф}$, г/см³	Коэффициент уплотнения грунта $K_{упл}$ при $\rho_{ск}^{тр}$, г/см³				
	1.55	1.60	1.65	1.70	1.75
1.35	1.148	1.186	1.222	1.268	1.269
1.40	1.107	1.142	1.178	1.273	1.250
1.45	1.068	1.103	1.137	1.172	1.206
1.50	1.032	1.067	1.100	1.132	1.167
1.55	—	1.032	1.063	1.096	1.130
1.60	—	—	1.032	1.062	1.093

Таблица 2.

$K_{упл.}$	K	Расстояние между осями скважин-см; числитель и уплотняемые площади, m^2; знаменатель; при диаметре скважин; мм					
		130	155	200	240	300	400
1.03	5.85	74.0 / 0.546	89.0 / 0.78	117.0 / 1.37	140.0 / 1.96	175.0 / 3.02	234.0 / 5.48
1.05	4.59	60.0 / 0.36	70.0 / 0.49	92.0 / 0.85	110.0 / 1.21	137.0 / 1.89	184.00 / 3.39
1.07	3.92	51 / 0.26	60.0 / 0.36	78.0 / 0.61	94.0 / 0.88	117.5 / 1.38	157.0 / 2.46
1.10	3.32	45.0 / 0.185	50.0 / 0.255	66.0 / 0.442	80.0 / 0.64	100 / 1.00	133.0 / 1.77
1.15	2.77	36.0 / 0.15	42.0 / 0.176	55.0 / 0.308	66.0 / 0.443	83.0 / 0.69	111.0 / 1.23
1.20	2.45	32.0 / 0.102	37.0 / 0.140	49.0 / 0.24	59.0 / 0.343	73.0 / 0.541	98.0 / 0.96
1.25	2.24	28.0 / 0.084	34.0 / 0.116	45.0 / 0.20	54.0 / 0.283	67.0 / 0.45	90.0 / 0.81

$$K_{упл.} = \frac{\rho_{ск}^{тр}}{\rho_{ск}^{г}}$$

где $\rho_{ск}^{г}$ – плотность скелета грунта в естественном состоянии;

$\rho_{ск}^{тр}$ – требуемая плотность скелета уплотненного грунта;

Определение максимальной стандартной плотности для основных разновидностей грунтов выполняется в соответствии с установленной методикой технического контроля. По результатам стандартного уплотнения строится график зависимости плотности скелета грунта от влажности. В соответствии с графиком определяют максимальное значение плотности скелета грунта (ρ_{max}) и оптимальную влажность для данного грунта.

Пример пользования таблицами.

Грунт с плотностью скелета $\rho = 1.35$ г/см требуется уплотнить до $\rho_{max} = 1.65$ г/см.

По таблице 1 находим $K_{упл.} = 1.222$, а по табл. 2 при диаметре скважины 130 мм их шаг должен быть равен 32 см, а при диаметре 200 мм - 49 см.

При диаметре скважин отличающихся от приведенных в таблице 2 расстояние между осями скважин определяется по формуле:

$$a = K \cdot D_{скв.},$$

где a - расстояние между осями скважин;

D - диаметр скважин;

K - переходной коэффициент, принимаемый по табл. 2 в зависимости от $K_{упл.}$, определенного по табл. 1.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Расчет несущей способности набивных свай.

Несущую способность набивных свай Fd к Н/тс/, выполненных в скважинах выштампованных пневмопробойниками определяют как сумму сил расчетных сопротивлений грунтов оснований под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности по формуле (8) СНиП 2.02.08-85.

$$Fd = \gamma c \left(\gamma cR \cdot R \cdot A + U \Sigma \gamma cf \cdot fi \cdot hi \right)$$

где γcf, γcR - коэффициенты условий работы грунта соответственно боковой поверхности сваи и под нижним концом, учитывающей влияние способа устройства сваи на расчетные сопротивления грунта принимаются по табл. 3 и 4; СНиП.

U - наружный периметр поперечного сечения сваи, м. определяется по формуле 2.

$$U = \pi (Дсв + \Delta)$$

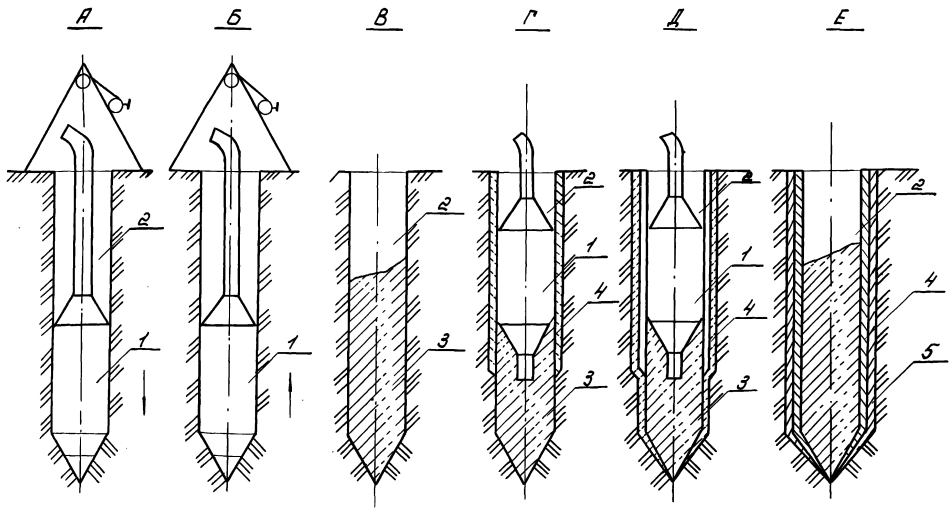
где Дсв - наружный диаметр набивной сваи, определяемый по табл. 3 в зависимости от количества проходов пневмопробойника по заполненной скважине;

$\Delta = 0.04 \div 0.06$ м - величина шероховатости наружной поверхности сваи, увеличивающая диаметр цилиндрической поверхности среза грунта по грунту.

Несущая способность набивных свай может быть уточнена до начала строительства статическими испытаниями опытных набивных свай по ГОСТ 5686-78 „Сваи. Методы полевых испытаний." Испытаниям подлежат до 1% свай от их общего количества на объекте, но не менее двух в одинаковых грунтовых условиях.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3



А- проходка скважины в грунте; Б- возвращение пневмопробойника из скважины; В- заполнение скважины жесткой бетонной смесью; Г- формование первой бетонной оболочки при проходе пневмопробойника по смеси; Д- формование ствола сваи; Е- заполнение скважины литой бетонной смесью;

1- пневмопробойник; 2- скважина.

3- жесткая бетонная смесь;

4- отформованная бетонная оболочка;

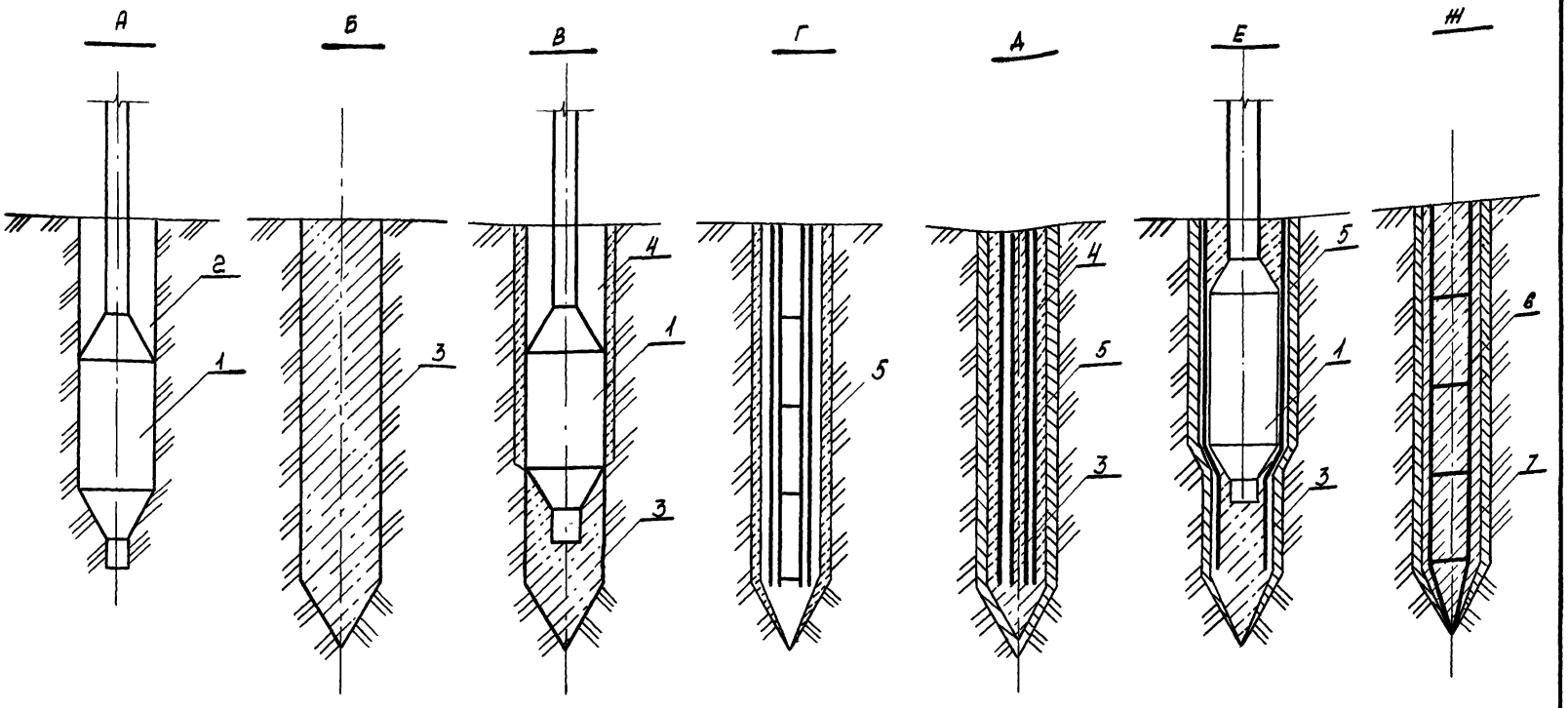
5- литая бетонная смесь;

					1.110-КР-1.1-11		
Разраб.	Конотопов			11.88	Технология формирования пневмопробойником бетонных свай.	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Тарасова			12.88		Р	—	1
Пров.	Тарасова			12.88		ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Комич.			12.88				

Копировал: [illegible]

Формат А3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



А-проходка скважины; Б-заполнение скважины жесткой бетонной смесью; В-образование защитной оболочки; Г-установка арматурного каркаса со сжатой поперечной арматурой; Д-заполнение скважины бетонной смесью; Е-формование ствола сваи; Ж-заполнение скважины литой бетонной смесью;

1-пневмопробойник; 2-скважина; 3-полусухая бетонная смесь; 4-защитная бетонная оболочка; 5-арматурный каркас; 6-ствол сваи; 7-литая бетонная смесь;

Разраб.	Арнаутова		11.88
Рассчит.	Тарасова		12.88
Пров.	Тарасова		12.88
Н.контр.	Хомич		12.88

1.110-КР-1.1-12

Технология формования пневмопробойниками ж/б свай

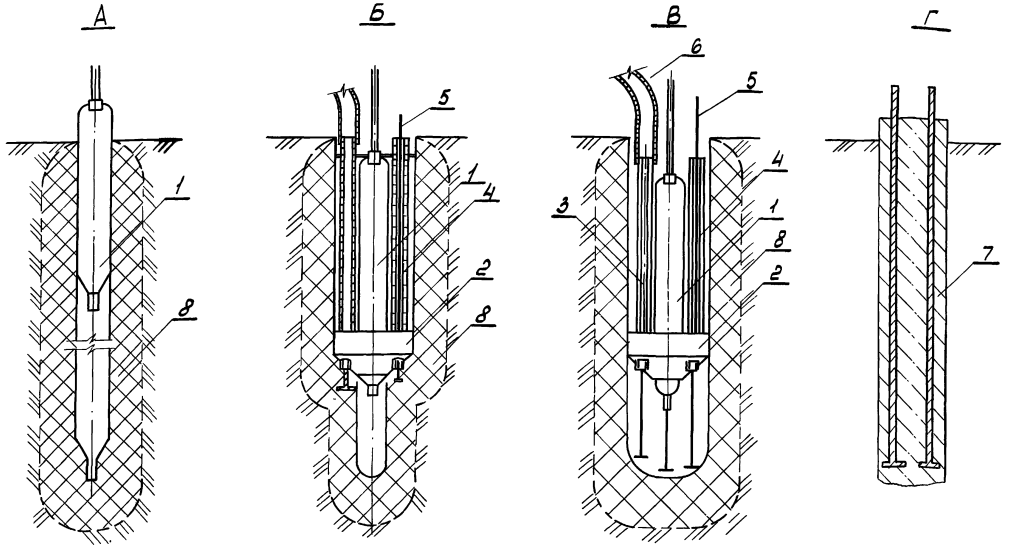
Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

ЛЕННИИПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копир:

Формат А3



А) - устройство лидерной скважины; б) расширение лидерной скважины и армирование набивной сваи; в) формирование тела набивной армированной сваи; г) готовая свая.

1 - пневмопробойник; 2 - расширитель; 3 - инъекционная труба; 4 - направляющие арматурных стержней; 5 - арматура; 6 - растворопадающий шланг; 7 - готовая свая; 8 - уплотненная зона

				1.110-КР-1.1-13			
Разраб.	Арнаутова		11.88	Устройство коротких набивных свай повышенной несущей способности с применением специальной насадки.	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Терехова		12.88		Р	—	1
Провер.	Терехова		12.88		ЛЕНИИНИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Хамич		12.88				

Копир. Нат Формат А3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Таблица наружных диаметров набивных свай (таблица 3)

Общее	по заложенной скважине	наружный диаметр набивной сваи (мм) при диаметре пневмопробойника, мм				
		130	155	200	240	250
2	1	165 - 175	200 - 210	260 - 270	310 - 320	325 - 330
3	2	200 - 210	240 - 250	310 - 320	370 - 390	385 - 400
4	3	230 - 240	270 - 290	350 - 370	420 - 440	435 - 460
5	4	250 - 270	300 - 320	385 - 410	460 - 490	485 - 510
6	5	270 - 290	315 - 340	420 - 445	500 - 540	525 - 560
7	6	290 - 310	340 - 375	450 - 480	540 - 575	565 - 600
8	7	310 - 335	360 - 390	480 - 515	575 - 615	600 - 640
9	8	335 - 355	380 - 415	510 - 540	610 - 650	635 - 680

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.110-КР-1.1 - 14

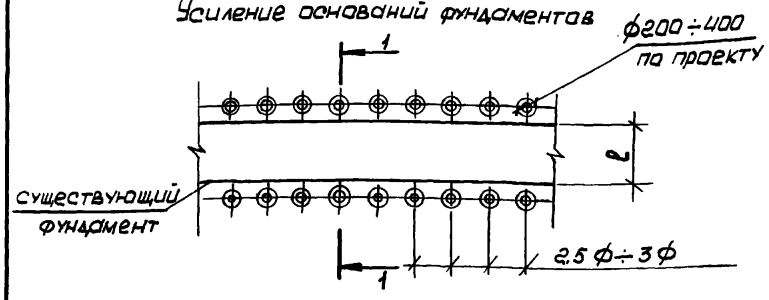
Разраб.	Артаутавов		11.88	Таблица наружных диаметров набивных свай
Россчит.	Тарасова		12.88	
Пров.	Тарасова		12.88	
Н. контр.	Хамич		12.88	

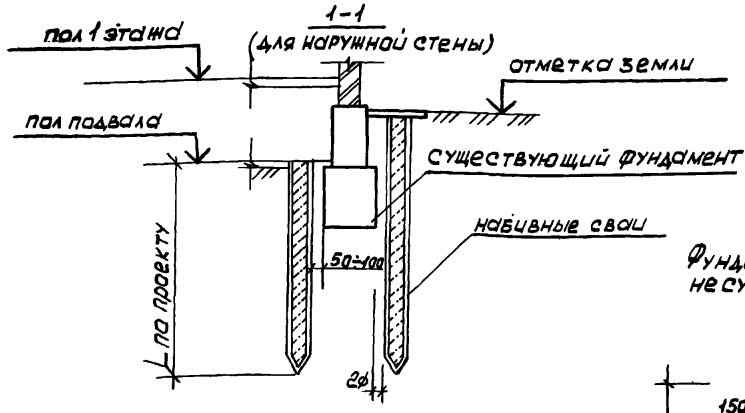
Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

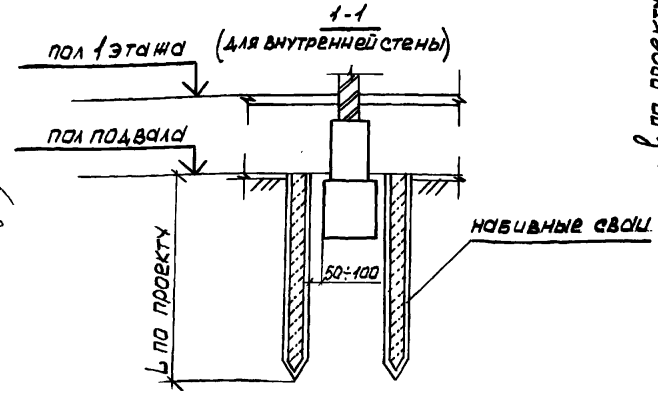
ЛЕНИНИЛИНИИПРОЕКТ

Формат А4

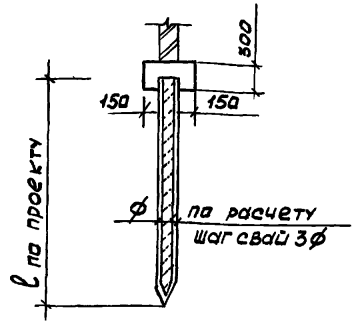
Усиление оснований фундаментов



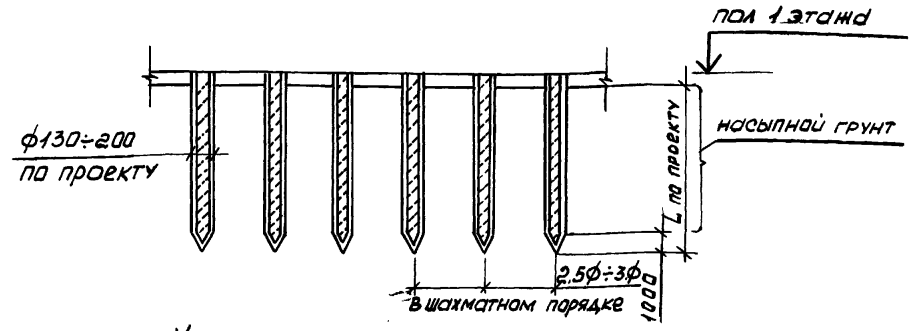




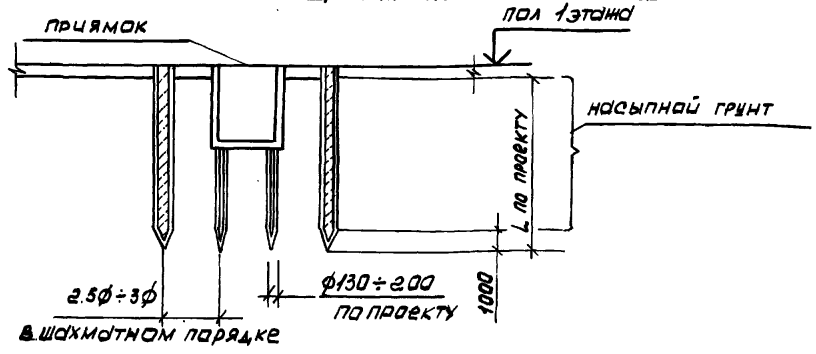
Фундамент под несущую перегородку



Усиление оснований полов



Усиление оснований подпольных каналов и приямков



Технологию глубинного уплотнения грунтов см. 1.110-КР-1.1-10

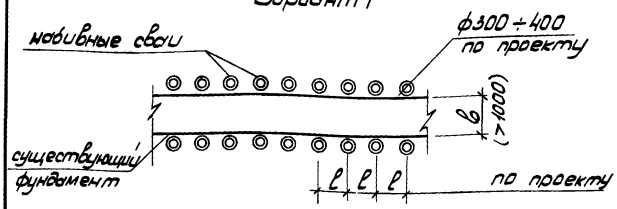
Определение ф набивных свай см. 1.110-КР-1.1-1.4

				1.110 - КР-1.1 - 15			
Разраб.	Розанова		11.88	Усиление оснований фундаментов, полов, перегородок, подпольных каналов пневмопробойниками	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Тарасова		12.88		Р	—	1
Пров.	Тарасова		12.88		ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ		
Н. контр.	Хомич		12.88				

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
1964	23.05.94 г.	

Формат А3

Вариант 1



1-1

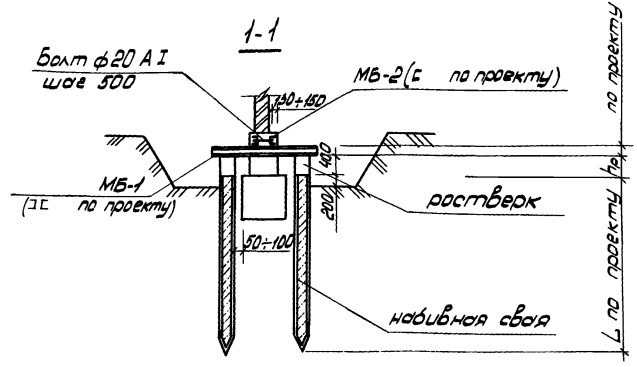
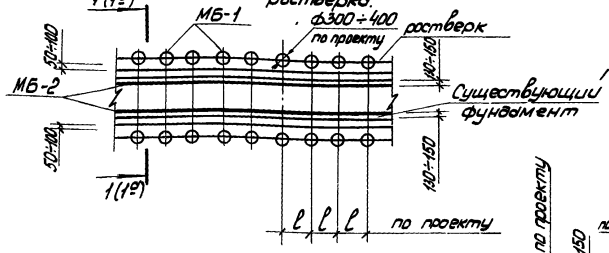
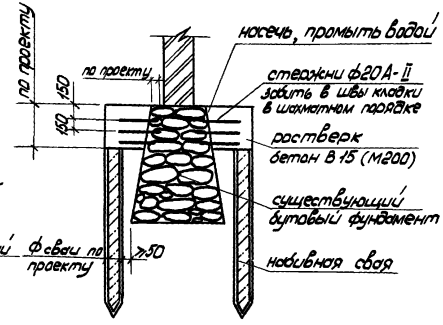


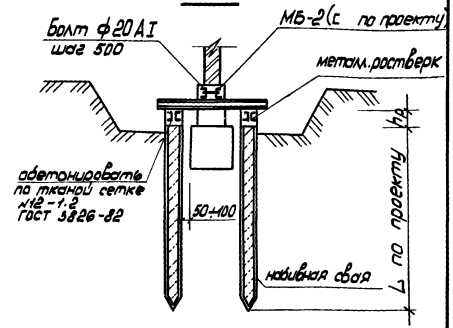
Схема расположения металлических балок и железобетонного ростверка.



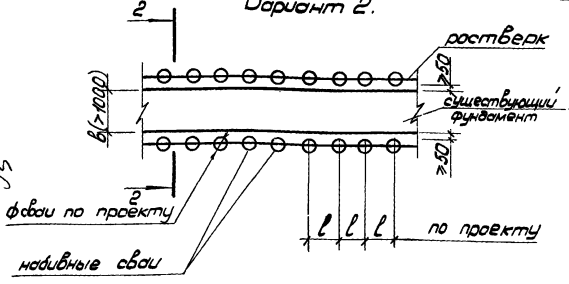
2-2



1г-1г



Вариант 2.



Последовательность работ см. 1.110-КР-1.1-5.

Сопряжение свай с ростверками см. 1.110-КР-1.1-17.

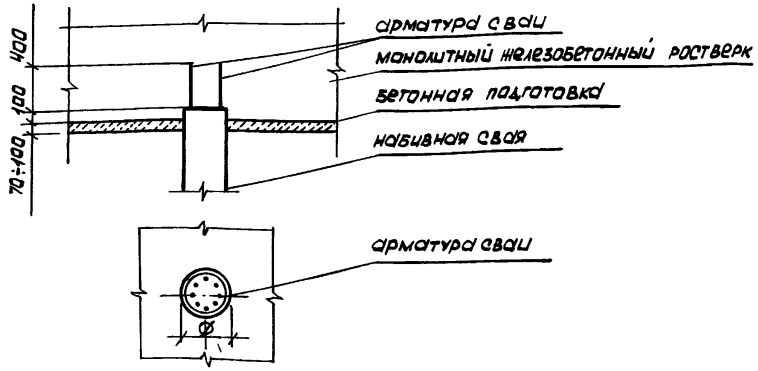
Разраб.	Разанова		11.88	1.110-КР-1.1-16
Рассчит.	Терасова		12.88	Варианты усиления фундаментов набивными сваями.
Провер.	Терасова		12.88	Стадия Р; Лист —; Листов 1
Н.контр.	Хомич		12.88	ЛЕНИИНИПРОЕКТ

Копир.

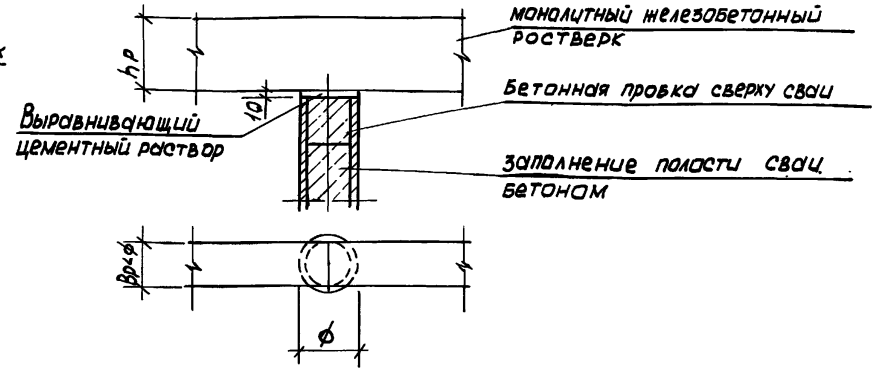
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3

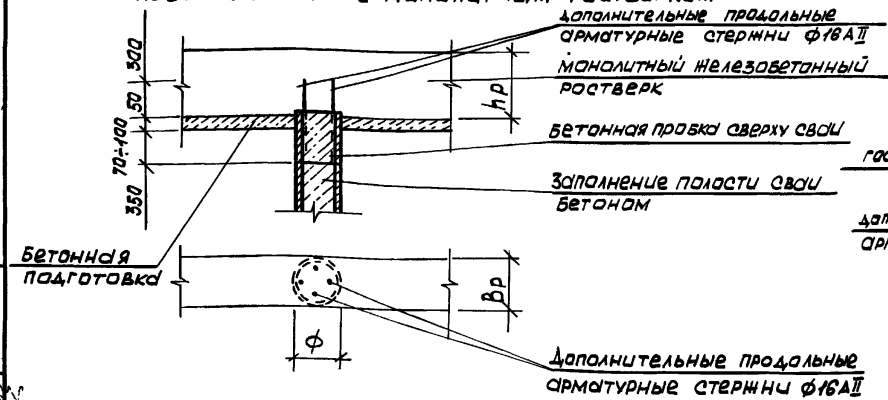
Жесткое сопряжение ж.б. набивной сваи с монолитным ростверком.



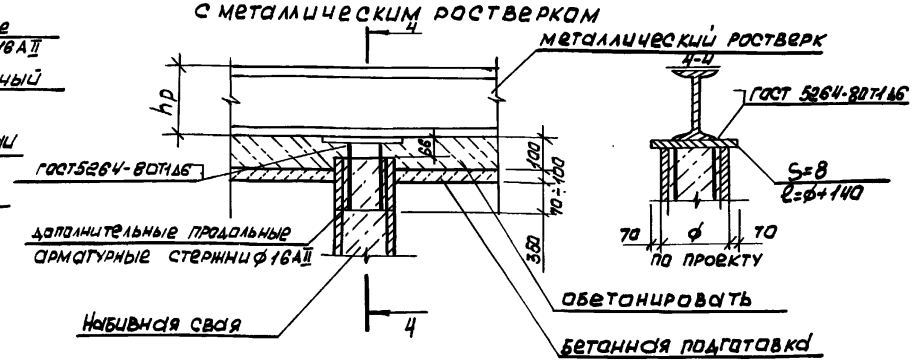
Свободное сопряжение свай с монолитным ростверком



Жесткое сопряжение бетонной набивной сваи с монолитным ростверком.



Сопряжение набивной сваи с металлическим ростверком



				1.110 - КР- 1.1. - 17	
Разраб.	Разанова		11.88	Примеры сопряжений набивных свай с ростверками	Стадия: Р; Лист: –; Листов: 1
Рассчит.	Тарасова		12.88		
Пров.	Тарасова		12.88		ЛЕНИНГРАДНИИПРОЕКТ
Н. контр.	Хомич		12.88		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

РАЗДЕЛ 3

УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ СВАЯМИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ В КАЧЕСТВЕ РЫЧАЖНЫХ ОПОР

Копир. Най

Усиление фундаментов сваями, используемыми в качестве рычажных опор, может применяться при капитальном ремонте и реконструкции зданий, а также при ремонте аварийных зданий, в том числе их отдельных участков.

В качестве рычажных опор используют сваи набивные и железобетонные по ГОСТ 19804.0-78-погружаемые вдавливанием.

Количество и шаг определяются расчетом.

Для передачи нагрузки используются металлические балки, рассчитанные на условия передачи на свайный фундамент соответствующих усилий от стен здания. Для передачи нагрузки на поперечные консольные балки используются продольные балки, которые подбираются по расчету на смятие кладки.

В качестве противовесов рекомендуется использовать типовые железобетонные фундаментные плиты. Фундаментные плиты соединяют с консольными балками анкерами и засыпают грунтом.

Наличие воздушного зазора в 0,15 м под металлической балкой обеспечивает надежную работу всей рычажной системы. Металлическая балка включается в работу только после уплотнения балластного слоя, путём предварительного обжатия опорного узла рычажной системы.

Включение рычажной системы в работу требует особо тщательного выполнения требований чертежей.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Разраб.	Арнаутова		12.86
Рассчит.	Тарасова		12.86
Пров.	Тарасова		12.86
Н.контр.	Хомич		

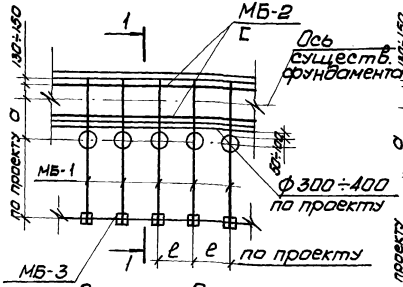
1.110-КР-1.1-18

Общие указания к разделу 3.

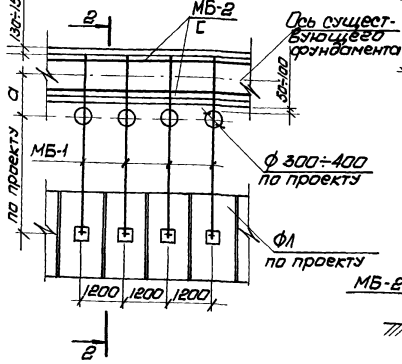
Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

ленпилниипроект

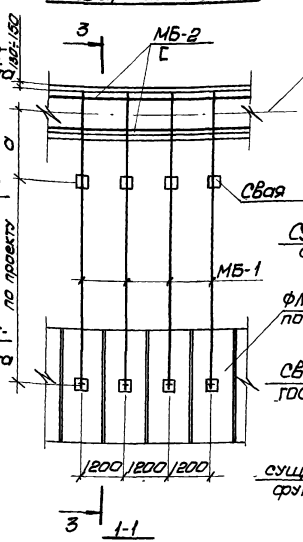
Вариант 1



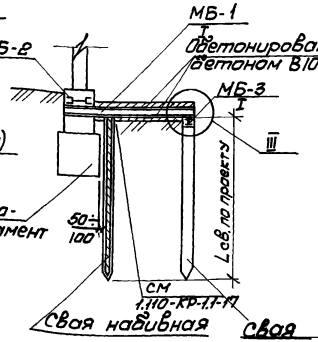
Вариант 2



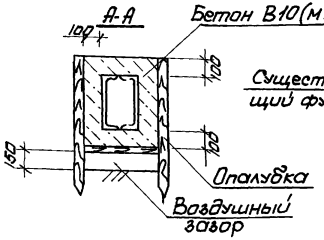
Вариант 3



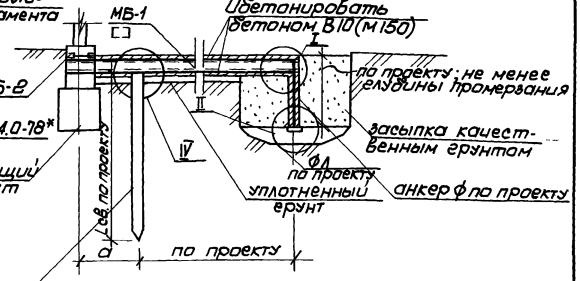
1-1



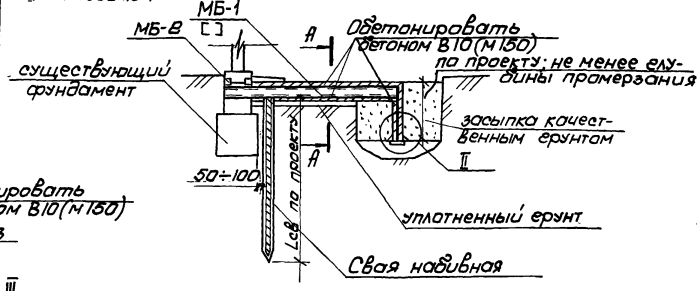
А-А



3-3



2-2

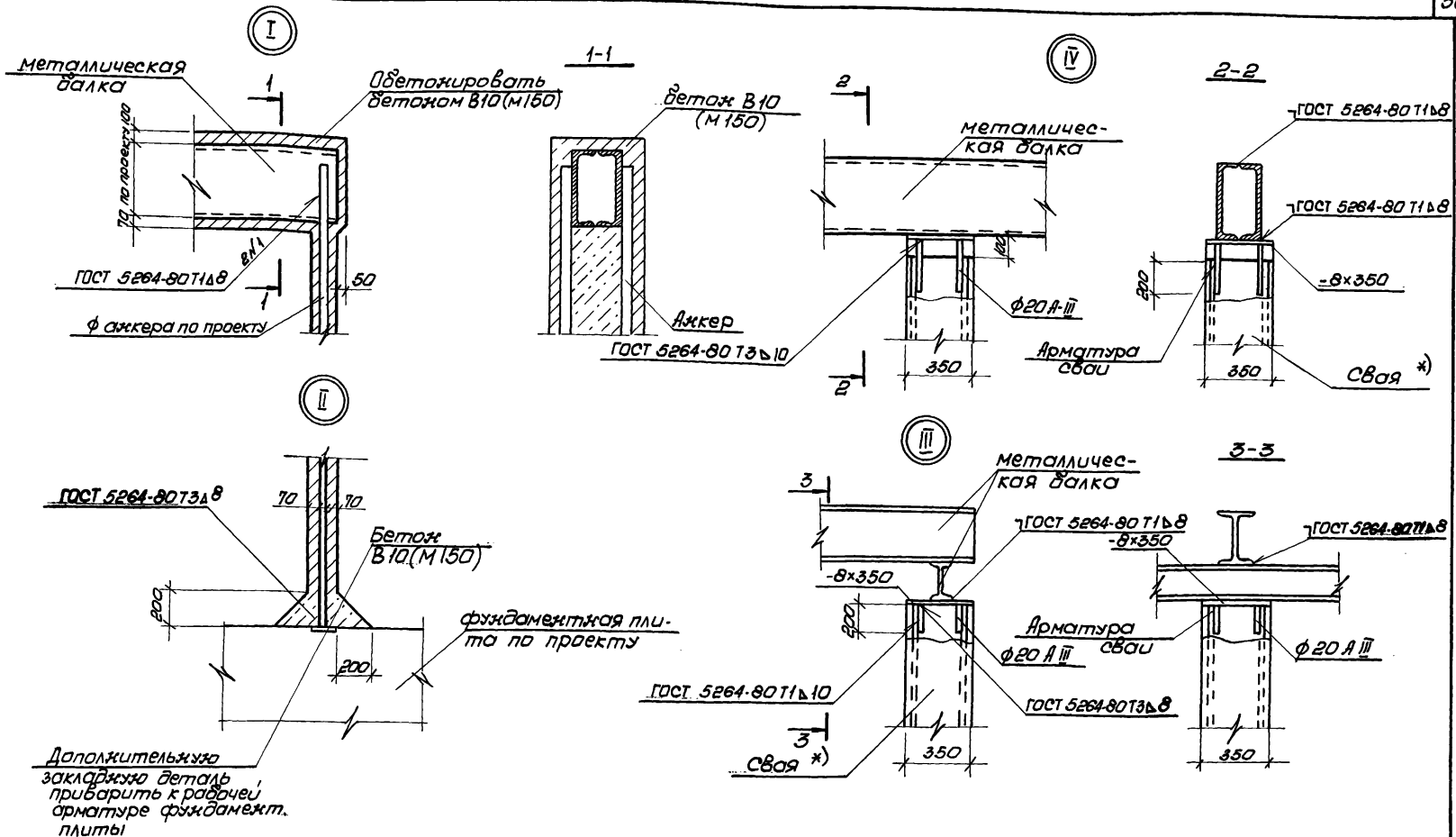


Расстояния между сваями, сечения металлических балок устанавливаются расчетом. Узлы I, II, III, IV см. 1.110-КР-1.1-20

				1.110-КР-1.1-19			
Разраб.	Арнаутова		12.88	Варианты усиления фундаментов сваями, используемыми в качестве рычажных опор.	Стадия	Лист	Листов
Рассчит.	Тарасова		12.88		Р	–	1
Пров.	Тарасова		12.88		ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ		
Н.контр.	Хомич		12.88				

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3



*) Голову сваи отбить, арматуру оголить. После установки дополнительных закладных деталей обетонировать бетоном В 15 (М 200)

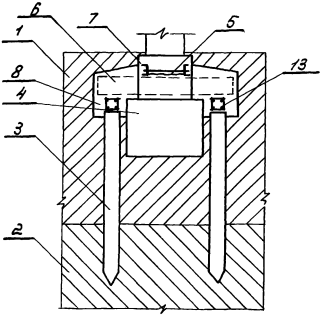
На узлах: III, IV обетонирование металлических балок условно не показано.

				1.110-КР-1.1 - 20	
Разраб.	Арнаутова		12.88	Узел I; Узел II; Узел III; Узел IV	Стадия: Р; Лист: –; Листов: 1
Рассчит.	Тарасова		12.88		
Пров.	Тарасова		12.88		
Н.контр.	Хомич		12.88		ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ

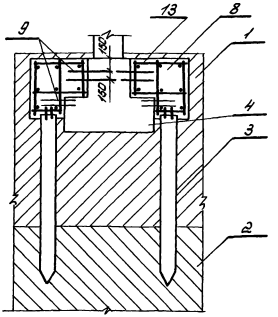
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3

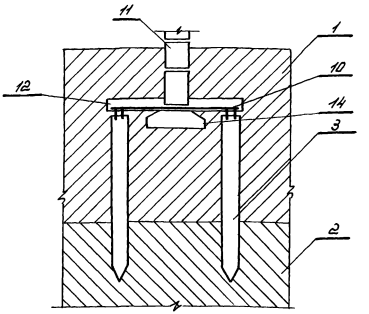
Пример 1



Пример 2



Пример 3



1) Слабый грунт ; 2) Прочный грунт, 3) Свая; 4) Существующий фундамент; 5) Отверстие для продольной балки; 6) Поперечная балка; 7) Продольная балка; 8) Бетон В -10; 9) Стержни ф 20 АII в шахматном порядке; 10) Рабочая арматура балок; 11) Стеновые фундаментные блоки; 12) Железобетонная балка; 13) Арматура ростверка; 14) Фундаментная плита.

Пример 1.
Горизонтальные (поперечные и продольные балки, передающие нагрузку на выносные сваи, объединены в единый ростверк с усиливаемым фундаментом.

Пример 2
Передачи нагрузки на выносные сваи с помощью нового

Пример 3
Усиление сборного ленточного фундамента выносными сваями без ослабления фундамента отверстиями.

Отверстия для рабочей арматуры балок сверлить по верхней грани арматурного пояса, связывающего нижний стеновой фундаментный блок с подушкой.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru

				1.110-КР-1.1-21	
Разраб.	Романова		12.88	Примеры устройства ростверков	Стадия: Р; Лист: —; Листов: 1
Рассмл.	Романова		12.88		
Пров.	Тарасова		12.88		
Н.контр.	Хомич		12.88		ЛЕНИИЛНИИПРОЕКТ

Копир: [illegible]

Формат А3