

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

И.О. НАЧАЛЬНИКА ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ-КОНСТРУКТОР

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА

При участии

ДОЦЕНТ

ЛИСИ КТН

АДЪЮНКТ

ПВВИСУ

В. М. УЛИЦКИЙ

А. Л. ЕГОРОВ

В. А. ИВАНОВ

А. И. БАРАБАНОВ

В. В. МУСИН

Б. М. ВИНЕР

СОГЛАСОВАНО:

НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО  
ОТДЕЛА ГЛРС

М. Б. ГОЛЬДИН

УТВЕРЖДЕНЫ

ТЕХНИЧЕСКИМ СОВЕТОМ  
ПРОТОКОЛ № 3 от 29.03.90

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
<p>Серия 1.НО-КР-1</p> <p>Выпуск 1</p> <p>Выпуск 2</p>	<p>Конструкции усиления оснований и фундаментов зданий с использованием свай</p> <p>Материалы по проектированию, монтажные схемы, узлы</p> <p>Изделия заводского изготовления. Рабочие чертежи.</p>		

ШМБ и подл. Печать и дата ввода в эксплуатацию  
 1984 29.05.89 г.

1.НО-КР-1.1 сс			
Разреш.	Рознова	ЛР-1	12.88
Расшир.	Тарасова	ЛР-2	12.88
Провер.	Тарасова	ЛР-3	12.88
И-КОНТР	Хомич	ЛР-4	12.88

Состав серии

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	-	1

ЛЕННИЛНИИПРОЕКТ



Обозначение документа	Наименование	Стр.
	Обложка	1
	Титульный лист	2
1.110-КР-1.1 СС	Состав серии	3
1.110-КР-1.1 ЦК	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 НИ	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	Главинное уплотнение грунтов	25-27
1.110-КР-1.1-11	Технология формирования пневмопробойником бетонных свай	28
1.110-КР-1.1-12	Технология формирования пневмопробойником 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 опор	35
1.110-КР-1.1-18	Общие указания к разделу 3	36
	1.110-КР-1.1 С	
РАЗРАБ	Розанова	12.88
РАССЧИТ	Тарасова	12.88
ПРОВЕРА	Тарасова	12.88
И.КОНТ.	Хамич	12.88
Содержание		СТАДИЯ ЛИСТ ЛИСТОВ Р 1 2
		ЛЕННИЛНИИПРОЕКТ



# 1. ВВЕДЕНИЕ.

1.1 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.

1.2 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.

1.3 Серия состоит из двух выпусков:

Выпуск 1. Материалы для проектирования.

Монтажные схемы и узлы.

Выпуск 2. Изделия заводского изготовления.

Рабочие чертежи.

В состав 1 Выпуска включены:

а) материалы для проектирования

пояснительная записка  
номенклатура изделий

Раздел 1.

Усиление фундаментов многосекционными сваями вдавливания.

Раздел 2.

Усиление оснований и фундаментов набивными сваями.

Раздел 3.

Усиление фундаментов сваями, используемыми в качестве рычажных опор.

## 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

2.1 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 локней 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 конструкцией.

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

## 3. СПОСОБЫ УСИЛЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ И ОСНОВАНИЙ СВАЯМИ.

3.1 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. ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА НАБИВНЫХ СВАЙ.

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

				1.110-КР-1.1 пз			
РАЗРАБ.	АРНАУТОВА	<i>[подпись]</i>	12.88	Пояснительная записка.	СВАИ	ЛИСИ	ЛИСОВ
РАССЧИТ	МАРАСОВА	<i>[подпись]</i>	12.88		Р	1	4
ПРОВ.	МАРАСОВА	<i>[подпись]</i>	12.88				
И. КОМП.	ХОМИЧ			ЛЕНИНИИИПРОЕКТ			

ИНВ. № ПОЛ. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАМ. ИВР. 1984 23.05.90

жений могут применяться набивные сваи, устраиваемые в предваритель-  
но выштампованных пневмопробойниками скважинах.

Особенности применения набивных свай в условиях реконструкции за-  
ключаются в следующем:

- а) работы зачастую проводятся в стесненных условиях действующих произ-  
водств 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 трудоем-  
кости их изготовления разработана конструкция специальных насадок на  
стандартные пневмопробойники. Эти насадки позволяют совместить техно-  
логические операции по проходке скважины, армированию и бетонированию  
набивной сваи в единый технологический процесс.
- 4.4 Последовательность устройства набивных свай см. I.110-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 др.) не превышающих размером  
150мм. Производство работ в грунтах, содержащих включения больших раз-  
меров, затруднено. Не гарантируется проходка скважин до проектной отме-  
тки.

## 5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ НА ВНОСНЫХ СВАЯХ.

- 5.1 Проект усиления фундаментов вносными сваями разрабатывается проек-  
тно-организацией на стадии рабочих чертежей после получения резуль-  
татов обследования оснований и фундаментов зданий, с учетом требова-  
ний СНиП 2.02.03-85 на проектирование свайных фундаментов и СНиП  
2.02.01-83 на проектирование оснований зданий и сооружений, а также с  
учетом требований "Инструкции по усилению фундаментов многосекционны-  
ми сваями при реконструкции и в аварийных случаях". ВСН-65.00-82.
- 5.2 Метод и технология ремонта существующего фундамента выбираются проек-  
тной организацией в соответствии с действующими нормативно-методичес-  
кими документами с учетом конкретных условий и возможностей подряд-  
ной строительной организации. Очередность проведения ремонта фундамен-  
та и последующего его усиления определяется проектом.
- 5.3 Схема погружения свай принимается проектной организацией в зависимо-  
сти от конкретных условий устройства упорных элементов и фронта уси-  
лительных работ.
- 5.4 Выбор упорных элементов предопределяется конкретными условиями и воз-  
можностями подрядной организации.

## 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОСЕКЦИОННЫХ СВАЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УСИЛЕНИЯ

- 6.1 Многосекционной свайе называется стыкованная свая, вдавливаемая пос-  
ледовательно устанавливаемыми по оси секциями (трубчатых металличе-  
ских или сплошных железобетонных) свай с помощью гидравлических дом-  
кратов.
- 6.2 По мере вдавливания секция свай стыкуются до такой общей длины, при  
которой обеспечивается заданная несущая способность. Реактивное уси-  
лие домкрата воспринимается собственной массой усиливаемого здания  
или сооружения.
- 6.3 Многосекционная свая может быть висячей или свай-стойкой в зависи-  
мости 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 секция свай впрессовываются с заданным усилием.
- 6.4 Устройство многосекционных свай вдавливанием в зависимости от конк-  
ретных условий может предполагать различные схемы пог-  
ружения, см. раздел I серия I.110-КР-I. I
- 6.5 Монтажные петли на боковых поверхностях элементов должны быть сре-  
заны до начала погружения свай.

## 7. ТИПЫ, КОНСТРУКЦИИ, ОБОЗНАЧЕНИЯ МНОГОСЕКЦИОННЫХ СВАЙ.

- 7.1 Рабочие чертежи оставлены на многосекционные сваи квадратного се-  
чения размерам 30x30 см.
- 7.2 В чертежах учтены требования ГОСТ 19804-I-79 "Сваи набивные железобетонные цельные сплошного квадратного сечения с ненапрягаемой ар-  
матурой", отдельные положения "Рекомендации по применению составных  
железобетонных свай квадратного сечения" (НИИОПС, трест Оргтэкст-  
рой Минстроя Латвийской ССР, М-Рига, 1971), требования ГОСТ 19804.0-  
-78 г. "Сваи набивные железобетонные. Общие технические условия" по  
области применения составных свай, а также "Инструкции по усилению  
фундаментов многосекционными сваями при реконструкции и в аварий-  
ных случаях". ВСН-65-00-82.

I.110-КР-I.1 пз

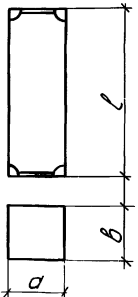
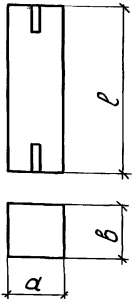




СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.

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., Феклян 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.

1984  
 Лопатка и Андрей  
 23.05.84  
 23.05.84

Обозначение документа	Марка	Эскиз	Размеры, мм			Марка бетона	Расход материала		Масса, кг	Примечание
			l	a	b		Бетон, м <sup>3</sup>	Сталь, кг		
1.110-КР-1.2-1	СМ-0,6.30-б		600	300	300	В 20 (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	
	СМБ-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	В 20 (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	

1.110-КР-1.1 н.и.

Разработ: Разинаева Л.В. 11.88  
 Рассчит: Горасова Л.В. 11.88  
 Проверил: Горасова Л.В. 11.88  
 Инж. Хомич Ю.И. 12.88

Наименование: многосекционных железобетонных свай.

Листов: 1  
 Лист: 1  
 Листов: 2

ЛЕННИИПРОЕКТ

Копир. №...

Формат А3

Инв. № подл. 11.88  
 Дата и место (Взам.ЛНБ.М) 12.05.88



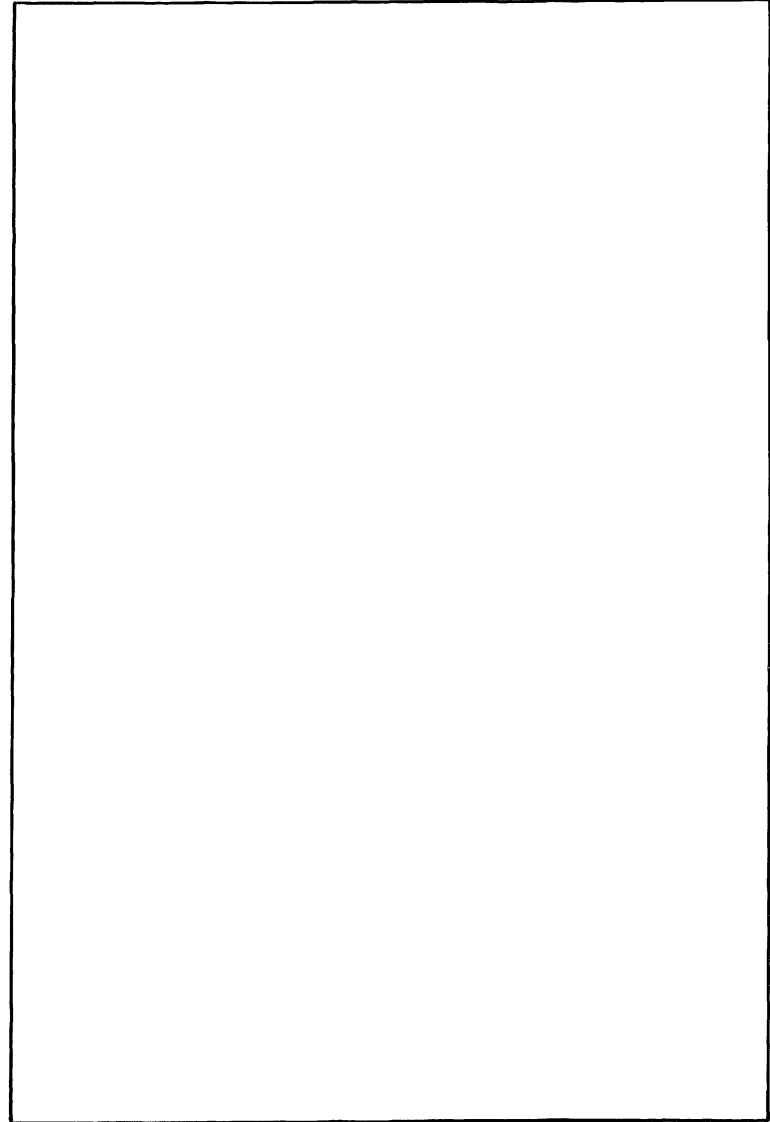
Обозначение документа	Марка	Эскиз	Размеры, мм		Марка стали	Масса, кг	Примечание
			l	φ			
	СММ-2		600	219	В.С.З. ст-5 ГОСТ 380-71*	30.92	
	СММ-3		900	219		46.38	
	СММ-4		1200	219		61.85	
	СММ-1		600	219	В.С.З. ст-5 ГОСТ 380-71*	30.92	

Име. и год. Листы и дата вст. инв. и

1.110-КР-1.1 н.ц.				Номенклатура			Сталь	Лист	Листов
Разработ	Разработ	Лист	Лист	многосекционных метал- лических свай.			р	-	1
Расчит	Провер	Лист	Лист						
Провер	Провер	Лист	Лист						
Н.конт.	Хомич	Лист	Лист	ЛЕННИИПРОЕКТ					

Копир. Кан

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 30x30 см и стальных труб  $\delta$  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.

Изм. № 1041  
18.11  
Итого в табл. 2322902.1041

РАЗРАБ.	АРНАУТОВА		
РАССЧИВ.	МАРАСОВА	18.87	
ПРОВ.	МАРАСОВА	18.91	
И. КОМП.	ХОМИЧ		

1.110-КР-1.1-1

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ  
К РАЗДЕЛУ 1.

СТАДИЯ	ИДСИ	ИДСЮВ

КЕНЖИЛИИПРОЕКТИ

**РАБОТЫ ПО УСИЛЕНИЮ ФУНДАМЕНТОВ**

Зданий производятся в очередности, установленной проектом. При усилении фундаментов аварийных зданий сваи в первую очередь подвоятся 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 свай до тех пор, пока сопротивление сваи не

достигнет проектной величины;

з) сравнение 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.

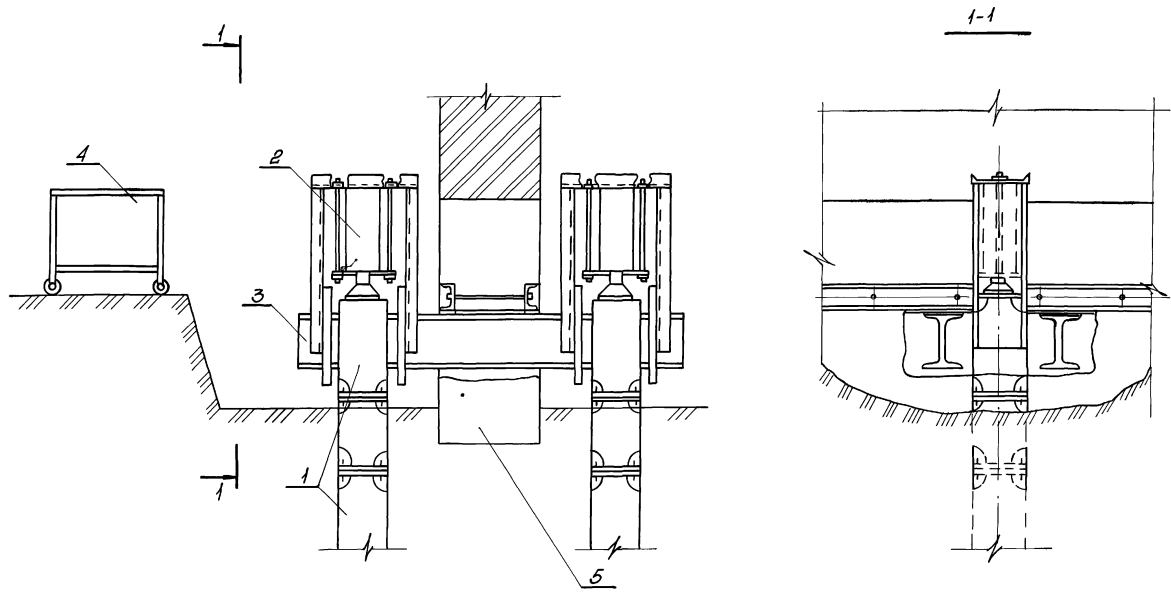
Имя, № докум. Подпись и дата Введенная

				1.10-КР-1.1 - 2			
РАЗРБ.	Архипов	<i>[подпись]</i>	12.88	ТЕХНОЛОГИЯ ВДАВЛИВАНИЯ СВАИ	Страниц	Лист	Листов
РАССИЛ.	Тарасов	<i>[подпись]</i>	12.88		Р	-	1
ПРОВ.	Тарасов	<i>[подпись]</i>	12.88		ЛЕНИНИПРОЕКТ		
И.КОНТР.	Хомич	<i>[подпись]</i>	12.88				

Копир: К

Формат А3



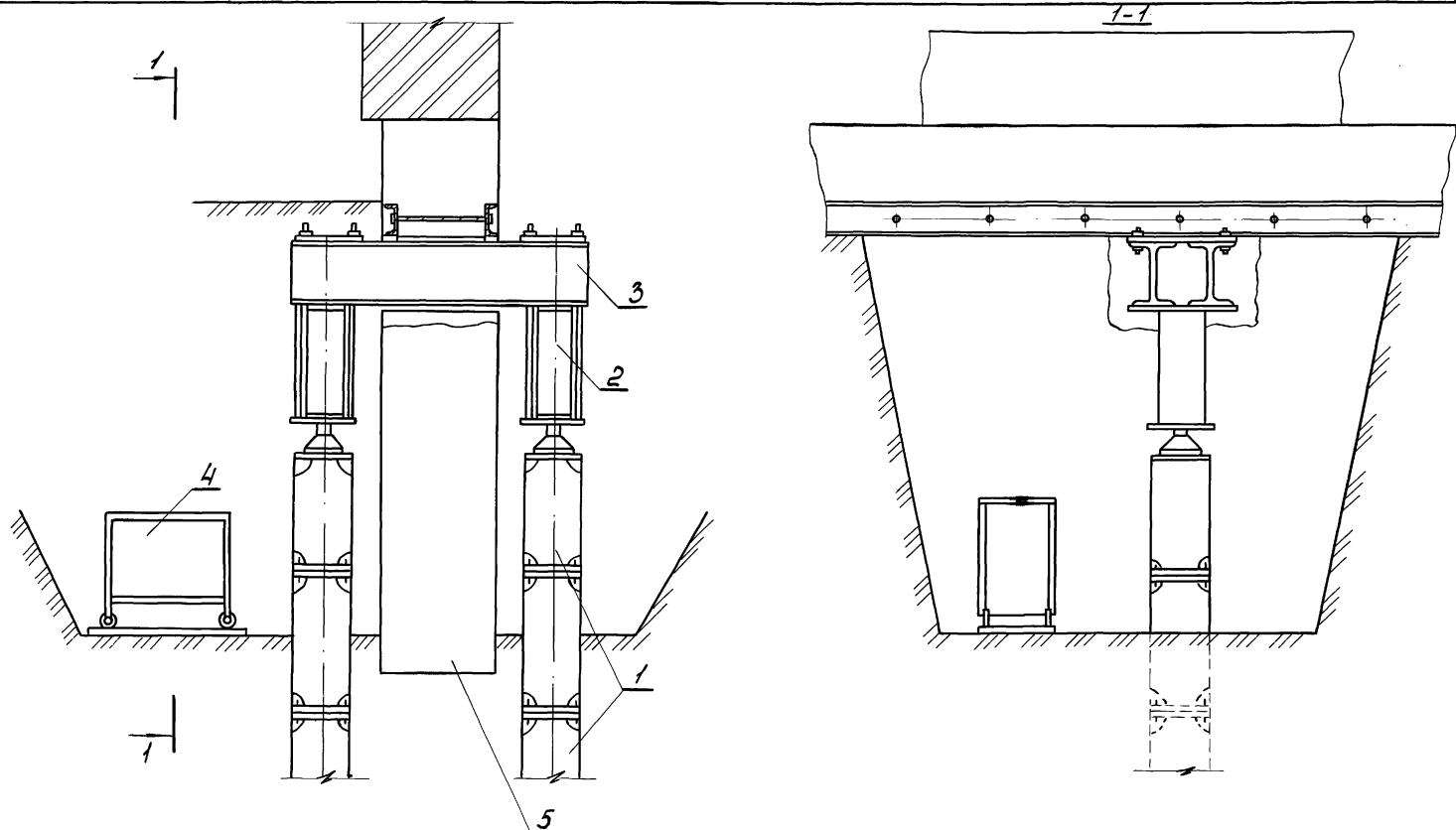


- 1- Свая
- 2- Гидродамкрат
- 3- Поперечная валка (упорный элемент).
- 4- Насосная станция
- 5- Существующий фундамент

				1.10-КР-1.1-3					
Разработ.	Аристов	12.88	Система покрытия свай при отсутствии протекания под упорным элементом	Стадия	Лист	Листов			
Расчет	Горова	12.88		Р	-	1			
Пров.	Горова	12.88							
И.контр.	Самил	12.88							

Формат А3

Дир. Испол. Лазарус и Бата  
 12.88  
 12.88



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

				1. НО-КД-1.1-4			
Разработ	Архитектор	Инж.	11.88	Схема погружения сваи при наличии пространства под упорным элементом.	Стандарт	Лист	Листов
Проектировщик	Технический	Инж.	12.88		Р	-	1
Проверен	Технический	Инж.	12.88		ЛЕННИНИПРОЕКТ		
Н.контр.	Холмич	Холмич	12.88	Формат А3			

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ  
 12.14  
 12.88

I. ЭТАП.

Фундаменты укрепляют обвязочными балками. С двух сторон фундамента отрывают траншеи шириной 1,2-1,5 м и глубиной на 0,5 м 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 шпунтованные балки или швеллеры. Балки плотно заделывают бетоном, с тем, чтобы орастить их с телом стены. Установленную балку заклинивают в штрабе временными металлическими или деревянными клиньями с целью фиксации ее положения. Затем нижнюю часть между кладкой фундамента и основанием балки заделывают цементным раствором, после чего через специальные карманы в верхней части штрабы заливают цементный раствор в пространство между полкой балки и телом кладки. После этого подсушим цементным раствором 1:1 или 1:2 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 50 кг/см<sup>2</sup>. 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.

Расстояния между поперечными балками и их сечение устанавливаются расчетом.

Опираение производится путем заклинивания промежутка между низом поперечной балки и верхом ростверка жескими цементным раствором 1:1 или 1:2 или стальными клиньями.

III ЭТАП.

На дно котлована устанавливают нижний элемент свай 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.

IV ЭТАП.

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

V ЭТАП.

После полного заклинивания верхнего элемента свай 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. № докум. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗЛ. ИИИ

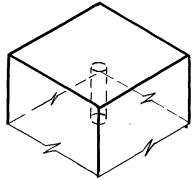
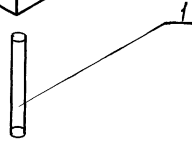
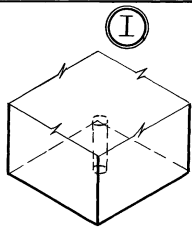
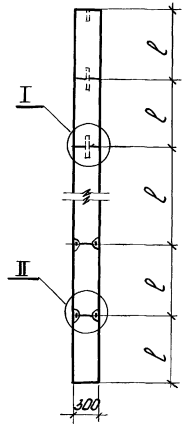
				1.110-КР-1.1 - 5		
РАЗРАБ.	АРНАУТОВА	12.88	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ СВАЙ ВДАВЛИВАНИЯ.	СПИДНЯ	АНСИ	АНСЛОВ
РАССЧИТ.	ПАРАСОВА	12.88		Р	-	1
ПРОВ.	ПАРАСОВА	12.88		КЕННИ И ИИ ПРОЕКТИ		
И. КОМП.	ХОМЧУ	12.88				



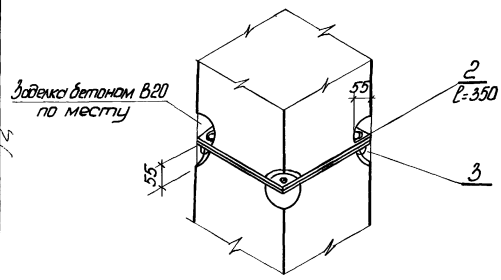




Свая  
многосекционная



II



Кол.	Знач.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		1. ИО-КР-1.1-9	Узел I		
			Детали.		
	1.		ф 50 А1 ГОСТ 2590-71	1	4,63 кг
			l=300		
		1. ИО-КР-1.1-9	Узел II		
			Стандартные изделия		
	2.		болт М16 ГОСТ 7798-70*	4	0,392 кг
	3.		Гайка М16 ГОСТ 5915-70*	4	0,082 кг
			Материалы:		
			бетон В 20 (М250)	0,002	м <sup>3</sup>

После соединения звеньев сваи резьбу на конце болтов сдуть

1. ИО-КР-1.1-9				Свая многосекционная		
Разработ	Провер	М.п.	Дата	Лист	Листов	
Розанова	Тарасова	И.П.	12.28	Р	—	1
Провер	Тарасова	И.П.	12.28	Узел I; узел II.		
Н.конт	Хомич	И.П.	12.28	ЛЕННИИНИПРОЕКТ		

Копир Нав

Формат А3

Инв. л. подл. и дата выдачи в экз. № 1/5

## РАЗДЕЛ 2

УСИЛЕНИЕ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ НАБИВНЫМИ  
СВЯЯМИ



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

Технология работ предусматривает возможность закрепления стенок скважины уплотняемой оболочкой, которая формируется 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 погружной скважины или создаваемой оболочки.

При усилении оснований под ленточными и отдельными 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

$$n = \frac{A}{\sigma \cdot \alpha}$$

где: А - заданная площадь уплотнения;

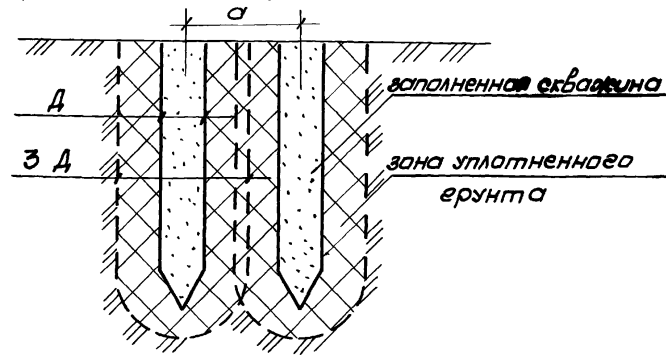
σ - расстояние между осями скважин.

При усилении оснований легких стен и перегородок, опирающихся на грунты обратных засылок, можно

отказаться от уплотнения всего объема грунта, а создать из столбов уплотняемого грунта опоры для вышележащих конструкций.

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

Схема глубинного уплотнения грунтов пневмопробойниками



d - диаметр скважины.

Расстояние между осями скважин „σ” 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		
Разработчик	Принятов	1288	Глубинное уплотнение грунтов	Стр.	Лист	Листов
Расчетчик	Гарасов	1288				
Пров. (проект)	Гарасов	1288				
И.контр.	Солнц	1288	ЛЕНЖИЛНИИПРОЕКТ			

Инв. № подл. / Вид и дата вкл. инв. / № докум. / Дата вкл. инв. / Лист / Всего листов / 1288 / 1288 / 1288 / 1288 / 1288 / 1288

Таблица 1.

$\rho_{ск}^e, \text{г/см}^3$	Коэффициент уплотнения грунта $K_{упл}$ при $\rho_{ск}^{тр}, \text{г/см}^3$				
	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	1.213	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

технического контроля. По результатам стандартного уплотнения строится график зависимости плотности скелета грунта от влажности. В соответствии с графиком определяют максимальное значение плотности скелета грунта ( $\rho_{max}$ ) и оптимальную влажность для данного грунта.

Пример пользования таблицами.

Грунт с плотностью скелета  $\rho = 1.35 \text{ г/см}^3$  требуется уплотнить до  $\rho_{max} = 1.65 \text{ г/см}^3$ .

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:

$$\alpha = K \cdot D_{скв.}$$

где  $\alpha$  - расстояние между осями скважин;

$D$  - диаметр скважин;

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

Таблица 2.

Купл.	K	Расстояние между осями скважин- $\alpha$ ; шаг и уплотняемые площадки, м; шаг и диаметр скважин, мм					
		130	155	200	240	300	400
1.03	5.85	74.0	88.0	117.0	140.0	175.0	234.0
		0.346	0.79	1.37	1.96	3.08	5.48
1.05	4.59	60.0	70.0	92.0	110.0	150.0	184.00
		0.36	0.49	0.88	1.21	1.89	3.39
1.07	3.92	51	60.0	78.0	94.0	113	151.0
		0.26	0.36	0.67	0.88	1.38	2.46
1.10	3.32	49.0	50.0	66.0	80.0	100	133.0
		0.185	0.235	0.442	0.64	1.00	1.77
1.15	2.77	36.0	42.0	53.0	66.0	83.0	111.0
		0.15	0.176	0.308	0.448	0.69	1.23
1.20	2.45	32.0	37.0	48.0	59.0	75.0	98.0
		0.102	0.140	0.24	0.342	0.54	0.86
1.25	2.24	28.0	34.0	45.0	54.0	67.0	80.0
		0.084	0.116	0.20	0.282	0.45	0.81

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

где  $\rho_{ск}^e$  - 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 гео-

Инв. № подл. Таблица 1 и 2. Объем шифра.

### Расчет несущей способности железобетонных свай.

общее количество на объекте, но не менее  
двух в одинаковых условиях.

Несущая способность железобетонных свай  $F_{dкН/мс}$ , выполняемых в квадратной выштамповочной пневмопробойником определяются как сумма сил расчетных сопротивлений свай и ее стальной поверхности по формуле (8) СНиП 2.02.08-85.

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{ef} \cdot f_i \cdot h_i)$$

где  $\gamma_{cr}$ ,  $\gamma_{ef}$  - коэффициенты условий работы свай соответствующего стальной поверхности свай и под железным концом, учитывающий влияние способа устройства свай на расчетные сопротивления свай прижимаются по табл. 3 и 4; СНиП.

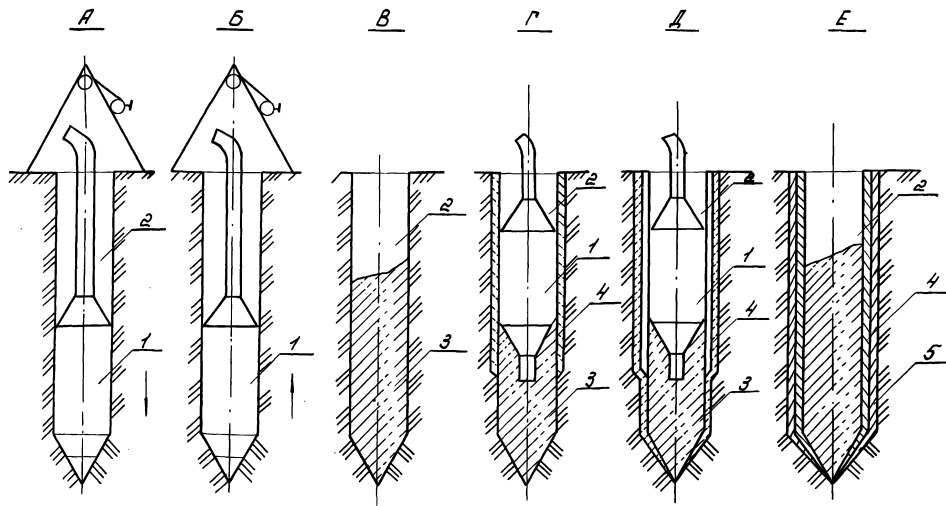
U - железный периметр поперечного сечения свай, м, определяется по формуле 2.

$$U = \pi (D_{св} + \Delta)$$

где  $D_{св}$  - железный диаметр железной свай, определяемый по табл. 3 в зависимости от количества проходов пневмопробойника по заполняемой квадратике;

$\Delta = 0,04 + 0,08$  м - величина шероховатости железной поверхности свай, увеличивающая диаметр цилиндрической поверхности среза свай по свай.

Несущая способность железобетонных свай может быть уточнена до начала строительства статическими испытаниями опытных железобетонных свай по ГОСТ 5686-78 "Свай. Методы полевых испытаний." Испытаниям подлежат до 1% свай от их

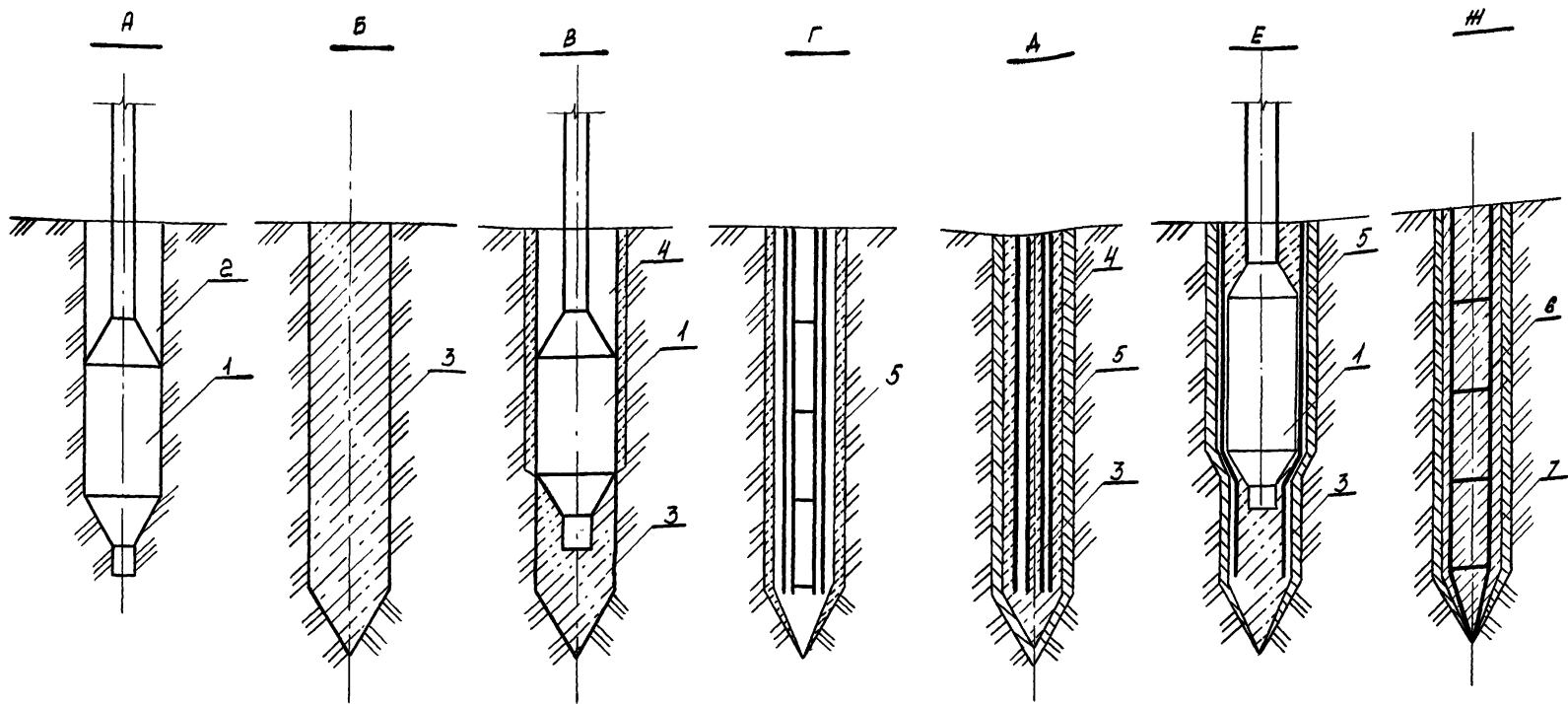


А-проходка севаяники в грунте; Б-возвращение пневмопробойника из севаяники; В-заполнение севаяники жесткой бетонной смесью; Г-формование первой бетонной оболочки при проходе пневмопробойника по смеси; Д-формование ствола сваи; Е-заполнение севаяники литой бетонной смесью;  
 1-пневмопробойник; 2-севаяника;  
 3-жесткая бетонная смесь;  
 4-отформованная бетонная оболочка;  
 5-литая бетонная смесь;

				1.110-КР-1.1-11	
Работы	Анонотов	11.88	Технология формирования	Лист	Листов
Косил	Гарасова	12.88	пневмопробойником	Р	7
Лав	Гарасова	12.88	бетонных свай.		
И.КОНТ	КОМУЧ	12.88		ЛЕНИНИИИПРОЕКТ	

Рольб: А.К.

Формат А3



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 свай; Ж-заполнение скважины литой бетонной смесью;

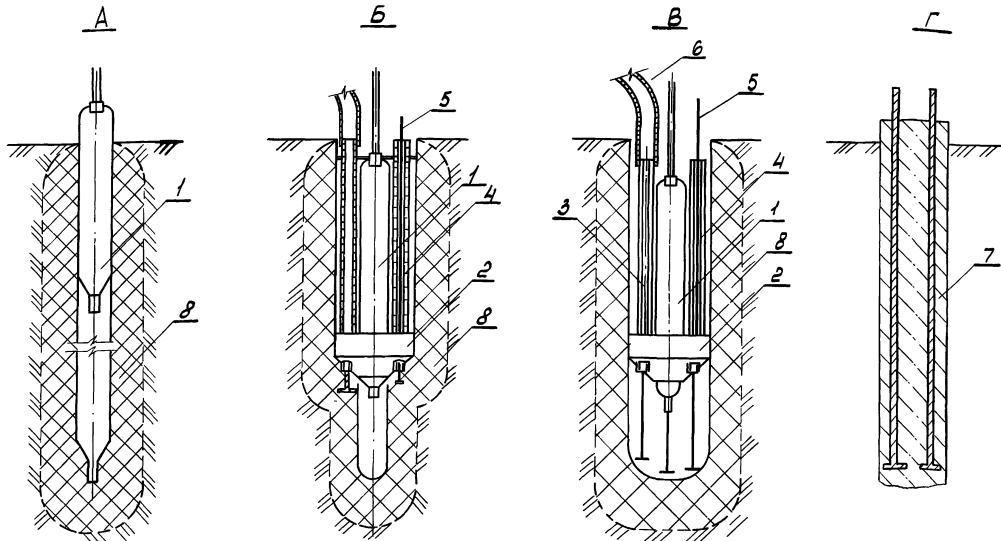
1-пневмопробойник; 2-скважина; 3-полусухая бетонная смесь; 4-защитная бетонная оболочка; 5-арматурный каркас; 6-ствол свай; 7-литая бетонная смесь;

ЧИВ.М.под.М.Медведев и дата в загл. инв. № 2064  
 1984

				1.110 - КР - 1.1 - 12			
Разреш.	Архитова	<i>А.А.</i>	11.88	Технология формования пневмопробойником Ж/Б свай	Сталь	Лист	Листов
Расчит.	Тарасова	<i>Т.В.</i>	12.88		Р	-	1
Пров.	Тарасова	<i>Т.В.</i>	12.88				
И.КОНТР.	ХОМЦИ	<i>Х.О.</i>	12.88				ЛЕННИЛНИПРОЕКТ

Копир: *LL*

ФОРМАТ А3



А) - устройство лидерной скважины; Б) расширение лидерной скважины и армирование набивной свай; В) формирование тела набивной армированной свай; Г) готовая свая.

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

					1. 110-КР-1.1-13		
Разработ	Архитов	И.В.	12.88	Устройство коротких набивных свай повышенной несущей способности с применением специальной носовки.	Стр.	Лист	Листов
Расчит	Горосов	Т.И.	12.88		2	—	1
Провед	Горосов	Т.И.	12.88				
И.контр	Хамич	А.И.	12.88				

Копир. Вост

Формат А3

Инв. № табл. | Запись в دفتر | Дата выдачи

**ТАБЛИЦА НАРУЖНЫХ ДИАМЕТРОВ НАБИВНЫХ СВАЙ**  
*(таблица 3)*

Общев	по выверенной 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	380 - 390	480 - 515	575 - 615	600 - 640
9	8	335 - 355	380 - 415	510 - 540	610 - 650	635 - 680

ШИВ. И ПОД. ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗЛОМ. ШИВ. И ПОД.

1. ИО - КР - 1.1 - 14

Рязань	Артаутов	И.И.	12.88
Россица	Тарасова	Л.М.	12.88
Пров.	Тарасова	Л.М.	12.88
И. КОНТ.	Хомич	Л.М.	12.88

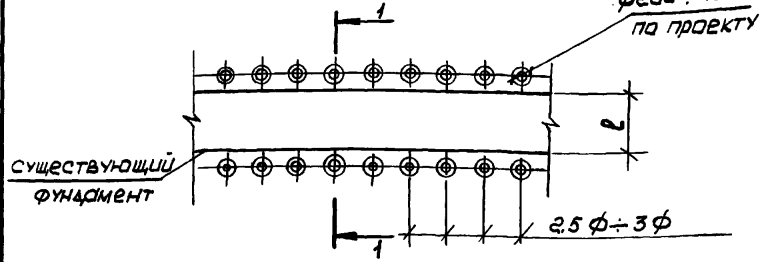
ТАБЛИЦА НАРУЖНЫХ ДИАМЕТРОВ НАБИВНЫХ СВАЙ

 Страница Лист Листов  
 Р - - 1

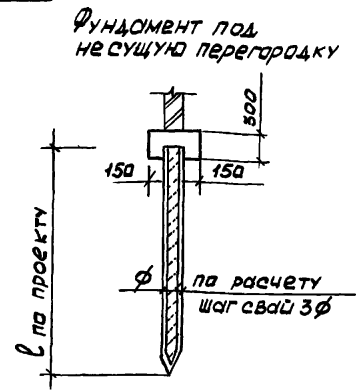
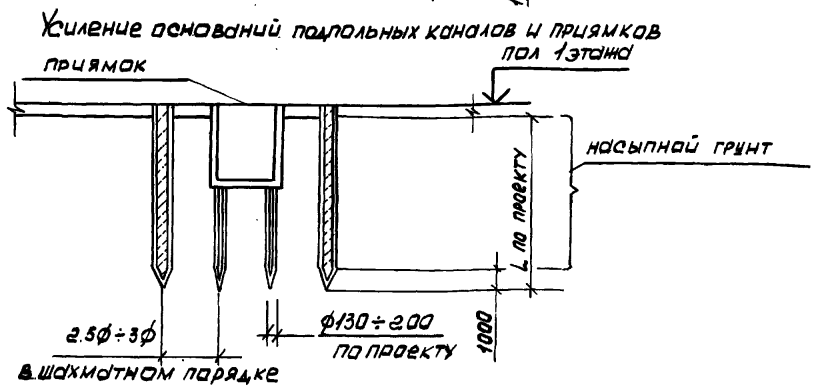
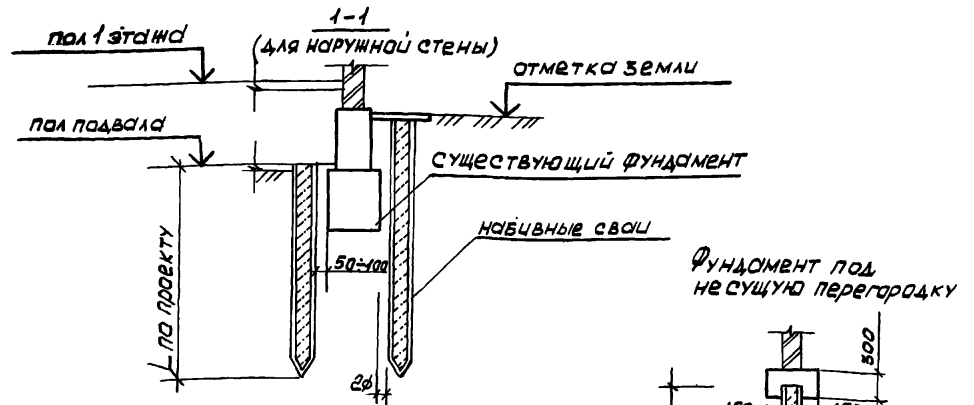
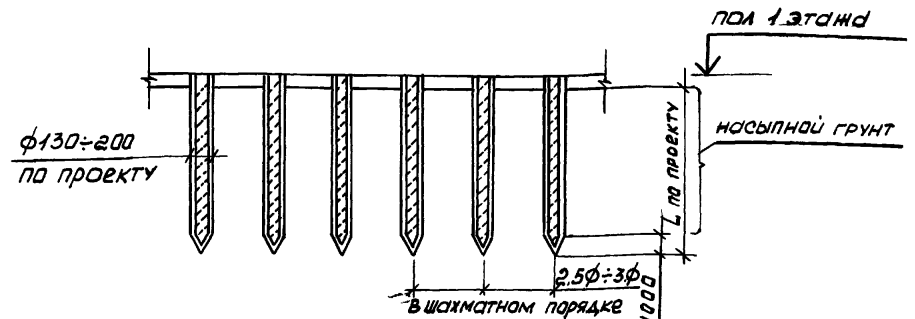
**ЛЕННИЛИИПРОЕКТ**

Формат А4

Усиление оснований фундаментов  $\phi 200 \div 400$  по проекту



Усиление оснований полов



Технологию глубинного уплотнения грунтов см. 1.110-КР-1.1-10  
 Определение  $\phi$  набивных свай см. 1.110-КР-1.1-1.4

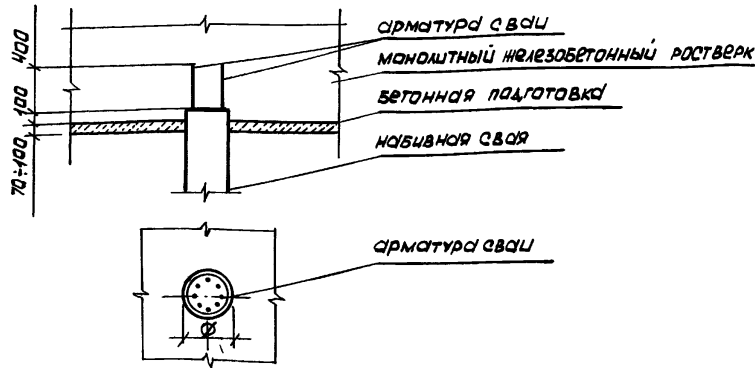
Ш. № 1044, Подпись и дата 23.08.88, 1988

				1.110 - КР - 1.1 - 15			
Разработ	Розанова	Л.В.	11.88	Усиление оснований фундаментов, полов, перегородок, подпольных каналов пневмопробойными	Стация	Лист	Листов
Расчит	Тарасова	Л.В.	12.88		Р	-	1
Проб.	Тарасова	Л.В.	12.88		ЛЕННИЛНИПРОЕКТ		
И.контр.	Хомич	Ю.И.	12.88				

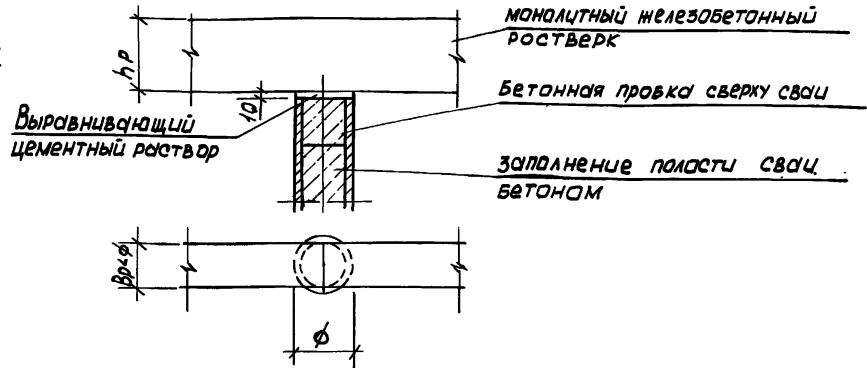




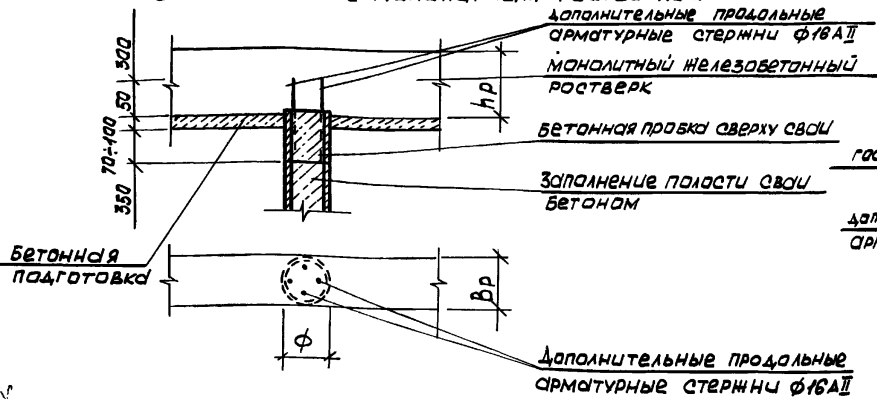
Жесткое сопряжение н.в. набивной сваи с монолитным ростверком.



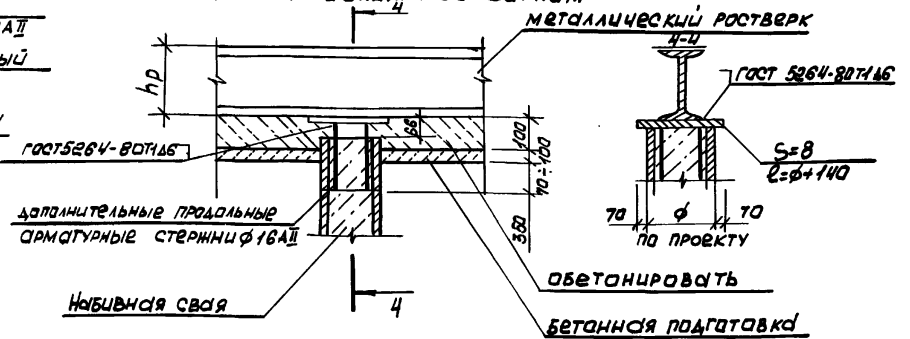
Свободное сопряжение свай с монолитным ростверком



Жесткое сопряжение бетонной набивной сваи с монолитным ростверком.



Сопряжение набивной сваи с металлическим ростверком



ШНМ.Л. ПОДЛ.Л. ПОДПИСЬ И ДАТА ВВЕДЕНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ 23.05.88

1.110 - КР - 1.1 - 17						
РАЗРАБ.	Разанова	ЛВУ	11.88			
РАССЧИТ.	Тарасова	Тар	13.88			
ПРОВ.	Тарасова	Тар	14.88			
И.КОНТР.	Хомич	Хомич	12.88			
Примеры соединений набивных свай с ростверками				СТАЖА	ЛИСТ	ЛИСТОВ
				Р	-	1
				ЛЕННИЛНИИПРОЕКТ		

## РАЗДЕЛ 3

УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ  
СВЯЯМИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМИ В КАЧЕСТВЕ РЫЧАЖНЫХ ОПОР

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.

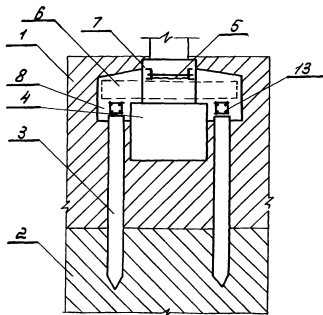
Включение рычажной системы в работу требует особо тщательного выполнения требований чертежей.

ИНВ. № ПОДЛ. 1964	ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАМ. ИНВ. № 1964					1.110-КР-1.1-18	Складя	АКСЯ	АКСЮВ	
		РАЗРАБ.	АРНАУТОВА	<i>Арт</i>	12.88					
		РАССЧИВ.	МАРАСОВА	<i>Мара</i>	12.88					
		ПРОВ.	МАРАСОВА	<i>Мара</i>	12.88					
ИНВ. № ПОДЛ. 1964	ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗАМ. ИНВ. № 1964	Н. КОВШР.	КОМИЧ			Общие указания к разделу 3.	Р	-	1	ЛЕННИИИИПРОЕКТ

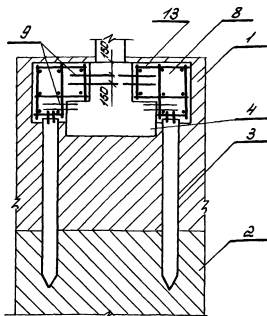




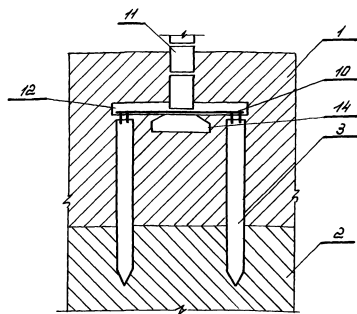
Пример 1



Пример 2



Пример 3



- 1) Слабый грунт; 2) Прочный грунт; 3) Свар; 4) Существующий фундамент; 5) Дверстие для продольной балки; 6) Поперечная балка; 7) Продольная балка; 8) бетон В-10; 9) Стержни ф 20 А3 в шахматном порядке; 10) Рабочая арматура балок; 11) Стеновые фундаментные блоки; 12) Железобетонная балка; 13) Арматура ростверка; 14) Фундаментная плита.

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

Пример 1.

Горизонтальные (поперечные и продольные) балки, передающие нагрузку на выносные сваи, объединены в единый ростверк с усилением фундаментом.

Пример 2

Передача нагрузки на выносные сваи с помощью нового ростверка.

Пример 3

Усиление сборного ленточного фундамента выносными сваями без ослабления фундамента отверстиями.

				1.110-КР-1.1-21		
Разраб	Проектиров	Проект	12.88	Примеры устройства ростверков	Водя	Лист
Рассуд	Парасова	12.88	Р		-	Листов
Льв.В.	Парасова	12.88	1		1	
И.В.Орт	Сотич	12.08		ЛЕННИИНИПРОЕКТ		

Копир: Ах.

Формат А3

И.В.Орт, Парасова и Сотич, 12.88