

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «ГЕОТЕХНИКА И ДОРОЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Согласовано:
Гл. специалист предприятия

Утверждаю:
Зав. кафедрой

_____ подпись, инициалы, фамилия

_____ подпись, инициалы, фамилия

“.....”.....20 г.

“.....”.....20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТА
НА ТЕМУ:

16-ти этажный жилой дом

по улице Советской Армии, город Самара

Автор ВКР _____ *Бычков Максим Вячеславович*

Обозначение _____ *ВКР-2069059-08.04.01-151096 -17* **Группа** _____ *Ст-23М*

Направление _____ *08.04.01 Строительство*

Направленность _____ *«Геотехника»*

Руководитель ВКР _____ *к.т.н., доцент Хрянина О.В., ассистент Вишнякова Ю.В.*

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный _____ *к.т.н., доцент Гречишкин А.В.*

расчетно-конструктивный _____ *д.т.н., профессор Ласьков Н.Н.*

основания и фундаменты _____ *к.т.н., доцент Хрянина О.В.*

технологии и организации
строительства _____ *к.и.н., доцент Гарькин И. Н.*

экономики строительства _____ *д.т.н., профессор Хрусталева Б.Б.*

вопросы экологии и безопасности
жизнедеятельности _____ *к.т.н., доцент Хрянина О.В.*

Нормоконтроль _____ *к.т.н., доцент Хрянина О.В.*

2. Архитектурно-строительная часть должна быть представлена следующими проектными материалами:
 - варианты объемно-планировочного и конструктивного решений;
 - генпланы с отрывкой М 1-500, 1-1000;
 - планы неповторяющихся этажей М 1-100, 1-200;
 - планы административно-бытовых помещений для производственных зданий М 1-100, 1-200;
 - поперечный и продольный разрезы М 1-100, 1-200;
 - фасады М 1-100, 1-200;
 - план фундамента М 1-200, 1-400;
 - план кровли М 1-400, 1-800;
 - конструктивные детали и сечения фундаментов М 1-10, 1-20, 1-50;
 - технико-экономические показатели.

Основными расчетами и творческой частью этого раздела проекта являются:

*Выполнен технико-экономический расчет
всена.*

В пояснительной записке к этой части ВКР даются исходные данные выбора объемно-планировочного решения, характеристика функционально-технологического процесса и варианты объемно-планировочного и конструктивного решений. Даются обоснование принятого решения, технико-экономические показатели и выводы: решение объема, выбор конструктивных элементов, расчет площади и потребного количества санитарно-технического оборудования административно-бытовых помещений, специализируемые вопросы архитектурно-строительного проектирования: расчет акустики, вентиляции, движения людских потоков, звукоизоляции, теплооттехнический, светотехнический расчеты, особенности строительства в отдаленных районах (северных, Крайнего Севера и т.д.).

Объем пояснительной записки к архитектурно-строительной части проекта должен составлять 30-40 страниц. Все основные вопросы на стадии разработки архитектурно-строительной части проекта должны быть в последующем урегулированы с конструктивными решениями и проектом организации работ.

3. Расчетно-конструктивная часть должна состоять из:

- выбора вариантов раскармливаемых решений с выделением соответствующих технико-экономических характеристик;
 - выбора типа, материала и конструктивной схемы здания или сооружения;
 - расчета конструкций и оснований;
 - составления рабочих чертежей со спецификациями;
 - оформления пояснительной записки.
- Основными конструктивными, разрабатываемыми на этой стадии проекта, являются

*Выполнен расчет фундамента
всена.*

(указать конкретные, подлежащие расчету)

В пояснительной записке (30-50 стр.) должны быть рассмотрены варианты конструктивных схем, выбор материалов оснований, конструкций, статический расчет каркаса, конструктивный расчет отдельных элементов, технико-экономические показатели.

На чертежах (2-3 листа) и спецификациях представляются рабочие чертежи основных разрабатываемых конструктивных элементов и расход материалов.

4. Раздел технологии и организации строительства включает в себя:

- выбор методов строительства монтажных работ;
- стройгенплан на стадии возведения подземной или наземной части здания;
- технологические карты на ведущие строительные процессы;

*Выполнена технологическая карта на
разработку свай*

5. Раздел экономики строительства включает в себя:

- ведомость укрупненной номенклатуры работ на общестроительные работы на проектируемый объект;
- календарный план с графиками потока основных ресурсов (рабочих, капиталовложений, грузов), интегральным графиком капиталовложений и технико-экономическими показателями;

*Выполнен календарный план. Расчет
всена.*

Пояснительная записка к проекту производства работ и экономики строительства должна содержать обоснование, расчеты и мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности. Объем пояснительной записки должен составлять 30-50 стр.

6. Вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности:

*Выполнен расчет мероприятий по охране
окружающей среды. Расчеты выполнены
всена.*

7. Научно-исследовательская работа на тему:

Влияние неблагоприятных условий окружающей среды на здоровье человека

- актуальность темы;
- научная новизна;
- результаты исследований;
- апробация;
- практическая значимость.

Объем пояснительной записки раздела составляет 20-30 стр.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

Литература по разделам указывается консультирующими и руководителем ВКР. Сроки дипломного проектирования устанавливаются с _____ по _____ 20__ г. Объем проекта: чертежей 10-12 листов, пояснительной записки 100-120 страниц. Законченная ВКР с пояснительной запиской, подписанной консультирующими и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска студента к защите и награждению ВКР на рецензию.

Дата выдачи _____ 20__ года

Руководитель ВКР _____

С. С. С.

Содержание

Введение.....	6
1. Архитектурно-строительный раздел.....	8
1.1. Общие данные.....	8
1.2. Генеральный план.....	9
1.2.1. Основные показатели по организации участка.....	10
1.3. Объемно-планировочное решение здания.....	11
1.4. Техничко-экономические показатели.....	12
1.5. Противопожарные мероприятия.....	14
1.6. Конструктивное решение здания.....	16
1.7. Внутренняя отделка помещений здания.....	21
1.8. Наружная отделка здания.....	22
1.9. Теплотехнический расчет наружной стены жилого здания при наружном утеплении.....	23
1.9.1. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.....	24
1.9.2. Сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций.....	26
1.9.3. Сопротивление паропроницанию ограждающих конструкций.....	27
1.9.4. Оценка возможности образования конденсата на внутренней поверхности ограждающей конструкции в зимнее время года.....	30
2. Расчетно-конструктивный раздел.....	33
2.1. Основания и фундаменты.....	33
2.2. Инженерно-геологические условия площадки строительства.....	34
2.2.1. Физико-географические и техногенные условия.....	34
2.2.2. Геологическое строение и гидрогеологические условия.....	35
2.2.3. Свойства грунтов.....	37
2.2.4. Вывод инженерно-геологических изысканий.....	40
2.3. Расчет несущей способности призматической сваи.....	42
2.3.1. Свая длиной 18 м с привязкой к скважине скв. 5.....	42
2.3.2. Свая длиной 18 м с привязкой к скважине скв. 2арх.....	46
2.3.3. Свая длиной 15 м с привязкой к скважине скв. 2.....	48
2.4. Расчет осадки куста свай.....	51

2.5.	Расчет армирования ростверка.....	55
2.5.1.	Общие данные.....	55
2.5.2.	Краткая характеристика методики расчета.....	55
2.5.3.	Расчетная схема.....	57
2.5.4.	Результаты расчета.....	58
2.5.5.	Конструирование.....	62
2.6.	Расчет балочных ростверков.....	63
2.7.	Стены подвала.....	68
3.	Технология и организация строительства.....	71
3.1.	Основные виды подготовительных работ.....	71
3.2.	Разработка грунта при вертикальной планировки.....	73
3.3.	Методы производства строительно-монтажных работ.....	75
3.4.	Технологическая карта на устройство вдавливания свай.....	84
3.4.1.	Область применения.....	84
3.4.2.	Организация и технология строительного процесса.....	84
3.4.3.	Методы последовательности выполнения работ.....	92
3.4.4.	Контроль качества.....	94
3.4.5.	Калькуляция трудовых затрат.....	95
3.5.	Указания по технике безопасности.....	97
4.	Раздел экономики строительства.....	105
4.1.	Определение сметной стоимости строительства.....	105
4.2.	Ведомость договорной цены.....	105
4.3.	Сводный сметный расчет стоимости строительства.....	106
4.4.	Объектный сметный расчет.....	107
4.5.	Локальные сметы и локальный сметный расчёт.....	107
4.6.	Календарный график строительства.....	108
4.7.	Технико-экономические показатели.....	110
4.8.	Локальная смета.....	113
5.	Вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности.....	151
5.1.	Меры безопасности при бетонных и железобетонных работах.....	151
5.2.	Организация рабочих мест.....	152

5.3.	Порядок производства работ.....	154
5.4.	Монтажные работы.....	157
5.5.	Мероприятия по охране окружающей среды.....	163
5.6.	Охрана земли от воздействия объекта.....	165
6.	Научно-исследовательская работа.....	166
6.1.	Введение.....	166
6.2.	Общая часть проведения испытаний свай.....	166
6.3.	Программа испытаний свай статической вдавливающей нагрузкой.....	167
6.4.	Выводы по результатам испытаний свай.....	181
	Приложение.....	195
	Список используемых источников.....	198

Введение

В строительстве, как в одной из базовых отраслей, происходят серьезные структурные изменения. Увеличился удельный вес строительства объектов непромышленного назначения, значительно возросли объемы реконструкции зданий, сооружений, городских микрорайонов, а также требования, предъявляемые к качеству работ, защите окружающей среды, продолжительности инвестиционного цикла строительства объекта. Конституционное право на жилище затрагивает основу жизни человека, является одним из главных показателей социального благополучия и экономического развития. Поэтому важная задача строительной отрасли сегодня - обеспечить людей качественным жильём, которое соответствует современным требованиям.

В настоящее время все более актуальным становятся безударные технологии возведения свайного фундамента в строительстве современных жилых комплексов, так как текущая сегодня плотная городская застройка и геологическое строение участков, выделенных под новое строительство не позволяет применять наиболее распространенные методы погружения свай.

В выпускной квалификационной работе рассмотрено строительство жилого комплекса в городе Самара с применением метода сооружения фундамента путем вдавливания свай. Этот метод позволяет укрепить грунт, тем самым повысить прочность всего фундамента и уменьшив стоимость строительных работ.

Главные преимущества метода вдавливания свай:

- технология наделена низкой энергоемкостью;
- значительно сокращается время на сооружение фундамента;
- значительный рост несущей способности фундамента;
- отсутствие различных вибраций, передаваемых на грунт.

Графическая часть работы выполнена в системе автоматического проектирования AutoCAD-2017, которая широко используется во всем мире инженерами-проектировщиками. Пояснительная записка выполнена на

компьютере с использованием программных пакетов Microsoft Word и Microsoft Excel.

Расчёт фундамента произведён при помощи программного комплекса «Scad».

Выпускная квалификационная работа на тему «16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии город Самара» выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами градостроительства. Технические решения, принятые в данном проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Работа состоит из 5 разделов и научно-исследовательской работы на тему: «Влияние процесса фильтрационной консолидации на несущую способность призматических свай».

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1. Общие данные

Проектируемое здание жилого дома представляет собой 16-ти этажное здание с техническим этажом и подвалом.

Класс здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания С0.

Основные несущие конструкции - класс пожарной опасности К0.

Степень огнестойкости – II.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3.,
встроенных помещений - Ф3.1.

Природно-климатическая характеристика района строительства:

-климатический район – IIВ;

-зона влажности – сухая;

-снеговая нагрузка IV район – 168 кг/м^2 (нормативная);

-ветровая нагрузка III район – 38 кг/м^2 (нормативная);

-расчетная зимняя температура:

-наиболее холодной пятидневки – минус 30°C ;

-наиболее холодных суток – минус 36°C

1.2. Генеральный план

Генеральный план участка разработан с учётом конфигураций проектируемого и построенного жилых домов. За относительную отметку 0,000 жилого дома принята абсолютная отметка 142,15 м, соответствующая отметке чистого пола первого этажа здания. Согласно СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»

Запроектированы удобные проходы и подъезды к жилому дому с пандусами для инвалидов. При решении генерального плана по размещению проектируемого здания учитывались санитарные, противопожарные, природоохранные требования, рациональные людские и транспортные потоки с учётом прилегающих территорий.

Выбор участка под строительство 16-ти этажного жилого дома осуществляется в соответствии с генеральным планом квартала. Перед главным входом разрабатывается площадь. На территории разбиваются дорожки с асфальтным покрытием, зеленые зоны, на которых высаживаются деревья лиственных и хвойных пород на расстоянии 5 м друг от друга, кустарник и декоративный кустарник вдоль дорожек.

Вокруг дома предусмотрен противопожарный проезд шириной 3,5 м и автостоянка.

Рельеф площадки ровный с уклоном в северо-восточном направлении, спланированный при строительстве и благоустроенный в пределах городской территории. Физико-геологические процессы на участке не выражены. Площадь участка 13,361 кв. м с общим уклоном от центральной площади. Отвод ливневых вод от здания решен по газонам, проектируемым проездом и тротуаром в сторону общего понижения существующего рельефа.

Благоустройство проектируемой площадки предусматривает устройство асфальтобетонного покрытия проездов, площадок и тротуаров.

Привязка дома осуществляется от существующего здания.

Жилой дом располагается в Советском районе г. Самары в границах улиц Советской Армии, Стара-Загора и проспекта Карла Маркса, главным

фасадом выходит на улицу Советской Армии. С улицы Советской Армии запроектированы площадки для стоянки автомобилей, для того, чтобы уменьшить поток автотранспорта в жилой квартал. Расстояние от здания до открытой стоянки легковых автомобилей 22.5 м, стоянка рассчитана на 100 машино - мест для жителей дома. Пешеходная часть тротуара принята шириной 1,5 м. Дом запроектирован в меридиональном направлении, что обеспечивает меньшее продувание холодными ветрами дворовой части и улучшает микроклимат квартала. Для обеспечения санитарно – гигиенических условий территория свободная от застройки озеленяется. В проекте использованы разнообразные типы посадок. Для обогащения архитектурного облика производится рядовая посадка. Вдоль дорожек высаживаются лиственные деревья и цветущие многолетние кустарники. Между домом и площадками для стоянки автомобилей запроектированы посадки деревьев и кустарников, что является шумопоглощением и улучшает экологическое равновесие воздушной среды.

Вдоль главного фасада запроектированы широкие тротуарные дорожки, которые в случае пожара используются как подъездные пути для пожарных машин. Вдоль тротуара запроектированы фонари. Автодороги освещаются мачтами, с укрепленными на них светильниками. Между домами предусмотрены проезды для прохода и проезда людей.

1.2.1 Основные показатели по организации участка

Основные показатели по схеме планировочной организации земельного участка приведены в таблице №1.

Показатели по ПЗУ

Таблица №1

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Площадь
1	2	3	4
1	Площадь застройки	Кв.м	588,43
2	Площадь благоустройства	Кв.м	1 555,43
3	Площадь озеленения	Кв.м	315
4	Площадь покрытия проездов, дорожек, площадок	Кв.м	652

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Объёмно-планировочные решения проектируемого 16-этажного здания подчинено общей планировочной концепции застраиваемого участка и формируют пространство внутреннего двора, открытого в сторону перспективной жилой застройки.

Архитектурно-планировочная композиция жилого дома запроектирована на основе складывающейся градостроительной ситуации, существующего ландшафта, а также с целью создания наиболее благоприятных условий для проживания. Здание имеет компактный план, с двумя лестничными клетками, с размерами в осях 17,75×43,67 м. Высота здания до верха парапета равно 54,85 метра. Высота жилого этажа – 3.00 метра. Общее число квартир в здании 144 шт., из которых:

- однокомнатных 72 шт.
- двухкомнатных 72 шт.

Планировочные решения, принятые проектом, предполагают обеспечение комфортных условий для проживания. Квартиры имеют функционально обоснованную взаимосвязь, а оптимальные пропорции и взаимное расположение окон и дверей в жилых помещениях, позволяют удобно разместить мебель. Кухни рассчитаны на установку современного кухонного оборудования, кухонные плиты – электрические.

С конструктивной точки зрения жилой дом представляет собой сборно-монолитное здание. Благодаря применённой конструктивной схеме, квартиры имеют возможность свободной перепланировки и запроектированы с учётом требований противопожарных, санитарных и инсоляционных норм. Каждый жилой этаж имеет 16 квартир.

Входные группы организованы со стороны двора. Все входы оборудованы пандусами для маломобильных групп населения. Все секции оборудованы незадымляемыми лестничными клетками типа Н-1 и двумя лифтами, грузоподъёмностью 400 и 1000 кг.

На первом этаже расположены помещения обслуживания жилой части, технические и коммерческие помещения.

В подвале также расположены технические и арендные помещения, каждое из которых имеет свой выход наружу через прямки и необходимое количество окон для естественного освещения и дымоудаления в этих же прямках.

Мусоропроводы имеются в каждой секции вблизи с лифтовыми шахтами, приёмные устройства на каждом этаже. Эвакуация мусора из мусоросборных камер осуществляется со стороны двора.

Объемно-планировочные показатели по жилому 16-ти этажному жилому зданию приведены в таблице №2.

Объемно-планировочные показатели по жилому дому

Таблица №2

Обознач. квартир	Жилая площадь		Общая площадь	
	С 1 эт. по 16 эт.	Всего	С 1 эт. по 16 эт.	Всего
1А	20,7	662,4	43,3	1385,6
1Б	20,7	662,4	43,3	1385,6
2А	40,1	1283,2	75,8	2425,6
2Б	40,1	1283,2	78,2	2502,4
Итого		3891,2		7699,2

1.4 Техничко-экономические показатели

Экономические показатели жилых зданий определяется их объемно планировочными и конструктивными решениями, характером и организацией санитарно - технического оборудования. Проекты жилых зданий характеризуют следующие показатели:

- строительный объем (m^3), (в т.ч. подземной части);
- площадь застройки (m^2);
- общая площадь (m^2);
- жилая площадь (m^2);

- площадь летних помещений (m^2).

k_1 - отношение жилой площади к общей площади, характеризует рациональность использования площадей.

k_2 - отношение строительного объема к общей площади, характеризует рациональность использования объема.

Строительный объем надземной части жилого дома с неотапливаемым чердаком определяют как произведение площади горизонтального сечения на уровне первого этажа выше цоколя (по внешним граням стен) на высоту, измеренную от уровня пола первого этажа до верхней площади теплоизоляционного слоя чердачного перекрытия.

Строительный объем подземной части здания определяют как произведение площади горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне первого этажа, на уровне выше цоколя, на высоту от пола подвала до пола первого этажа.

Строительный объем тамбуров, лоджий, размещаемых в габаритах здания, включается в общий объем.

Общий объем здания с подвалом определяется суммой объемов его подземной и надземной частей.

Площадь застройки рассчитывают как площадь горизонтального сечения здания на уровне цоколя, включая все выступающие части и имеющие покрытия (крыльцо, веранды, террасы).

Жилую площадь квартиры определяют как сумму площадей жилых комнат плюс площадь кухни свыше 8-ми m^2 .

Общую площадь квартир рассчитывают как сумму площадей жилых и подсобных помещений, квартир, веранд, встроенных шкафов, лоджий, балконов, и террас, подсчитываемую с понижающими коэффициентами:

⇒ для лоджий - 0,5,

⇒ для балконов и террас - 0,3.

Площадь помещений измеряют между поверхностями стен и перегородок в уровне пола. Площадь всего жилого здания определяют как

сумму площадей этажей, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая балкон и лоджии. Площадь лестничных клеток и различных шахт также входит в площадь этажа. Площадь этажа и хозяйственного подполья в площадь здания не включается.

Таблица №3

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.изм.	Колич.
Количество секций	шт	1
Количество этажей	шт	17
Количество квартир в т.ч.	шт	64
-1 комнатных	шт	36
-2 комнатных	шт	36
Жилая площадь квартир	м ²	3891,2
Общая площадь квартир	м ²	7699,2
Площадь жилого здания	м ²	830,9
Строительный объем в т.ч.	м ³	44453,15
Ниже отм. 0,000	м ³	2077,25
Выше отм. 0,000	м ³	42375,9
Площадь застройки в т.ч.	м ²	588,43
здания	м ²	535,23
Крылец, прямков, спусков в подвал	м ²	53,2

1.5. Противопожарные мероприятия

I степень огнестойкости здания обеспечивается минимальным пределом огнестойкости конструкций:

- перегородки, отделяющие общие коридоры от других помещений имеют предел огнестойкости EI 45;
- межквартирные ненесущие стены и перегородки имеют предел огнестойкости не менее EI 30 и класс пожарной безопасности K0;
- несущие элементы здания имеют предел огнестойкости не менее R120, наружные ненесущие стены – E30, перекрытия междуэтажные – REI 60, элементы бесчердачных покрытий – RE 30, внутренние стены лестничных

клеток, а также лифтовых шахт – REI 120, толщина стенок шахт 200мм., расстояние от центра арматуры до нагреваемой грани бетона 45мм., (СТО 36554501-006-2006); марши и площадки лестниц – R60.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – CO, несущие стержневые элементы, наружные стены с внешней стороны, стены, перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия, стены лестничных клеток и противопожарные преграды, марши и площадки лестниц в лестничных клетках имеют класс пожарной опасности КО.

Все материалы, используемые для внутренней отделки помещений, имеют пожарные сертификаты.

Арендные помещения отделяются от жилой части противопожарными перекрытиями 2-го типа без проёмов.

Здание имеет технический подвал, высотой 2400мм. в свету, представляющий собой один пожарный отсек, оборудованный прямыми с выходами наружу и оконными проёмами размером 1200х900мм. для дымоудаления.

Мусоросборная камера имеет самостоятельный выход с открывающейся наружу дверью, изолированный от входа в здание глухой стеной и выделяется противопожарными перегородками и перекрытием с пределами огнестойкости не менее REI 60.

Вентиляционные установки подпора воздуха и дымоудаления располагаются в отдельных вентиляционных камерах, отгороженных противопожарными перегородками 1-го типа.

1.6. Конструктивное решение здания

Пространственная устойчивость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой кирпичных продольных и поперечных стен здания, объединенных плитами перекрытий.

Фундаменты в секциях бг, бд (кроме оси 23-«II-III») – сборные железобетонные составные сваи сечением 300х300мм по серии 1.011.1-10 в.8, марки свай: С 180.30-Св.6. В секциях бе, бж (кроме оси 1-«II-III») – сборные железобетонные составные сваи сечением 300х300мм по серии 1.011.1-10 в.8, марки свай: С 150.30-Св.6. В деформационном шве между секциями бд - бе в осях II-III» предусмотрены сваи марки свай: С 170.30-Св.6. Все сваи приняты из бетона класса В25, W8, F50,СС. (изготовление верхней части составных свай в осях 1-10 предусмотрено с применением сульфатостойкого бетона), сваи приняты с установкой закладных деталей для объединения сборных свай. Сваи погружаются способом вдавливания, расчетная допускаемая нагрузка на сваю 65тс (подтверждается статическим испытанием свай.)

Стык ростверка со сваями – шарнирный. Ростверк – монолитный железобетонный, перекрестно-ленточный, высотой 900мм из бетона класса В25, W6, F150, СС (на сульфатостойком цементе) с основным армированием сетками ячейкой 200х200мм из стержней класса А500С (с дополнительным армированием по расчету) и каркасами из арматуры А500С шагом 200мм, по подготовке В7.5 толщиной 100мм. Предусмотрена гидроизоляция поверхностей ростверка, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза.

На участке сопряжения секций №бд и №бе предусмотрено устройство балочного ростверка сечением 700х900(н)мм на шпонках 500х900(н)мм. В графической части проекта выполнены указания о статическом испытании свай в соответствии с ГОСТ 5686-2012.

Стены ниже отметки 0.00м – запроектированы из сборных бетонных блоков ФБС по ГОСТ 13579-78* «Блоки бетонные для стен подвалов.

Технические условия» из бетона класса В12.5, W6, F50 на растворе М150, с устройством монолитных заделок из бетона класса В12,5, W6, F50, с установкой сеток в углах и пересечениях стен в каждом шве. Горизонтальная гидроизоляция в двух уровнях предусмотрена из цементно-песчаного раствора М200 состава 1:2 толщиной 20мм. Утепление стен подземной части проектируется материалом «Пеноплекс-35» толщиной 50мм (за исключением входов в техподполье и световых приемков, где предусмотрены расчески из минераловатных плит). Вертикальную гидроизоляцию поверхностей элементов подземной части здания, соприкасающихся с грунтом, предусмотрено выполнить гидроизоляционным материалом проникающего действия «Кальматрон». Наружная гидроизоляция поверхностей стен подземной части входов, приемков, крылец, соприкасающихся с грунтом, запроектирована составом из растворенного горячего битума за 2 раза. Обратная засыпка предусмотрена непучинистым, непросадочным, неагрессивным, недренирующим грунтом с послойным уплотнением $K=0.95$.

Стены надземной части с 1-го по 8-ой этажи и цокольная часть стен запроектированы толщиной 640мм и 510мм из керамического кирпича по ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия»: марки Кр-р-по 250x120x65 1НФ/200/2.0/35 на растворе марки М150 (на 1 этаже); Кр-р-по 250x120x65 1НФ/150/2.0/25 на растворе марки М150 (для 2-4 этажей); Кр-р-по 250x120x65 1НФ/150/2.0/25 на растворе марки М125 (для 5-7 этажей), марки Кр-р-по 250x120x65 1НФ/125/2.0/25 на растворе марки М100 (для 8 этажа). Кладка стен 9-го этажа и выше запроектирована из силикатного кирпича марки по морозостойкости F25: кирпич марки М125 на растворе марки М100 (для 9-11 этажей), кирпич марки М100 на растворе марки М100 (для 12-14 этажей), кирпич марки М100 на растворе марки М75 (для 15-16 этажа), для технического чердака - кирпич марки М75 (кроме стен с вентканалами и внутренней версты парапетов) на растворе марки М75. Кладка внутренней версты парапетов на кровле и вентканалов в техническом чердаке предусмотрена из керамического кирпича

Кр-р-по 250x120x65 1НФ/100/2.0/25 на растворе М75. Кладка стен, в т.ч. в местах пересечений и углах здания, отдельные стены и простенки армируются сетками Ø4В500 с ячейками 50x50мм через 2-4 ряда кладки, вентканалы в стенах армируются стержнями Ø5В500 через 3 ряда кладки по высоте (начиная с 4-го этажа). Конструктивная арматура устанавливается под опорными торцами перемычек, прогонов и балок, в подоконной зоне наружных стен (на участках кладки с армированием простенков) - в каждом шве трех верхних рядах кладки. Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1, под опорной зоной плит перекрытий проектируются с несущей способностью 3800кг/м.п., на участках опирания прогонов предусмотрена укладка опорных подушек.

Ограждение лоджий и балконов запроектированы из силикатного кирпича марки СОР-75/25 на растворе М75 с армированием. Проектом предусмотрено остекление лоджий.

Утепление стен проектируется по сертифицированной системе «CERESIT VWS» из пенополистирольных плит ПСБ-С-25 толщиной 100мм (с устройством противопожарных рассечек из минераловатных плит «Rockwool» Фасад Баттс). Утепление наружных стен на участках лоджий проектируется плитами «Rockwool» Фасад Баттс толщиной 50мм.

Утепление стен лестничной клетки, смежных с квартирами, предусмотрено минераловатными плитами «Rockwool» Фасад Баттс толщиной 30мм с последующим оштукатуриванием. Утепление внутренних стен и потолков тамбуров входов и сквозного прохода выполняется гидрофобизированными плитами «Rockwool» Пластер Баттс толщиной 50мм.

В уровне перекрытий над этажами 3, 6, 9, 12 запроектировано устройство монолитных железобетонных поясов h=300мм из бетона класса В15, F75 с армированием каркасами из продольных стержней Ø14АШ в двух уровнях. В уровне низа перекрытий над 5, 8, 10, 14, 16 этажами предусмотрена укладка арматурных поясов из стержней 4Ø10А400 по периметру всех стен; над 1, 2, 4, 7, 11, 13, 15 этажами проектируется укладка

связевых сеток в слое раствора не менее марки М100 в углах и пересечениях стен.

Перекрытие над подпольем выполнить сборно-монолитным.

Перегородки межкомнатные запроектированы из пазогребневых гипсовых плит толщиной 100мм, в санузлах – из керамического кирпича толщиной 120мм кирпич Кр-р-пу 250x120x65 /1НФ /75/1.4/25 на растворе М50, с армированием. Крепление перегородок предусмотрено по серии 2.230-1 в.5.

Перекрытия и (покрытия) надземных этажей – сборные железобетонные плиты типа «ПБ» (по ..) и типа «ПК» по серии 1.141-1 с несущей способностью 800кг/м² (на участках снеговых мешков в покрытии приняты плиты с несущей способностью 1250кг/м²), в отдельных местах запроектированы плиты по серии ИЖ 568-03 и серии 135/05-5.1. Укладка плит предусмотрена на растворе М200, на отдельных участках здания плиты расположены во взаимно-перпендикулярном направлении по этажам. Балконные плиты – индивидуальные из бетона класса В25, F200, W4 с армированием сетками в 2-х уровнях из арматуры класса А400.

В перекрытии над техподпольем предусмотрена укладка утеплителя «Пеноплекс 35» толщиной 30 мм, над утеплителем запроектирована цементно-песчаная стяжка из раствора М150 толщиной 50мм.

В состав конструкции чердачного перекрытия входит – гидроизоляция из 1 слоя «Техноэласта» по цементно-песчаной затирке, утеплитель керамзитобетон $\gamma=600\text{кг/м}^3$ толщиной 50мм, полы – из цементно-песчаного раствора марки М100 толщиной 30мм.

Полы в техподполье – покрытие пола из бетона класса В15 W6, F50 с армированием сеткой из проволоки Ø4В-500 толщиной 100мм, гидроизоляция из 2-х слоев материала «Техноэласт» с грунтовкой по подготовке из бетона класса В12.5, W4, F50, на щебне толщиной 150мм, пропитанном битумом.

Лестницы – из сборных железобетонных конструкций площадок и маршей по серии ИИ-65.

Чердак – теплый, водосток – внутренний.

Кровля, совмещенная с покрытием, из 2-х слоев материала «изопласт», с защитным слоем гравия на битумной мастике. По пароизоляции из материала «Линокром ХПП» укладывается утеплитель – «Пеноплекс-35» толщиной 50мм (над техническим чердаком), толщиной 100мм (над лестничными клетками и машинным помещением лифтов). По утеплителю предусмотрена укладка мембраны «изоспан А», устройство разуклонки из керамзитобетона $\gamma=600\text{кг/м}^3$ толщиной 30мм -180мм и цементно-песчаной стяжки из раствора М150 толщиной 50мм с втопленной молниеприемной сеткой из арматуры Ø10А240 с ячейкой 10x10м. Защитный слой кровли в местах обслуживания оборудования и на перепаде высот запроектирован из тротуарной плитки, которая укладывается на цементно-песчаном растворе толщиной 30мм (марки материалов защитного слоя по морозостойкости F150). Кладка парапета запроектирована с устройством внутренней версты из кирпича марки Кр-р-по 250x120x65 /1НФ/100/2.0/35 на растворе М50.

Покрытие кровель козырьков балконов, лоджий и входов проектируется из металлочерепицы. Козырьки балконов и лоджий 16-го этажа со скатной кровлей.

Оконное заполнение – переплеты проектируются из ПВХ профиля с 2-х камерными стеклопакетами, спаренной конструкции $R\geq 0.53\text{м}^2\text{'}\text{°C/Вт}$ по ГОСТ 23166-99 «Блоки оконные. Общие технические условия». Монтажные швы запроектированы в соответствии с ГОСТ Р 52749-2007 «Швы монтажные оконные с паропроницаемыми саморасширяющимися лентами. Технические условия».

Секция оборудована двумя лифтами, располагаемыми в кирпичных шахтах.

Козырьки балконов и лоджий 16-го этажа проектируются со скатной кровлей из металлочерепицы по деревянной обрешетке и стальным швеллерам [10 (сталь С245) с уклоном $\geq 60^\circ$.

В конструкцию пола чердачного перекрытия входит керамзитобетон $\gamma=600\text{кг/м}^3$ толщиной 50, покрытие – из цементно-песчаного раствора марки М100 толщиной 30мм

В перекрытии над техподпольем предусмотрена укладка утеплителя «Пеноплекс 35» плотностью $\gamma=35\text{кг/м}^3$, $\lambda=0.029\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ толщиной 30мм, над утеплителем запроектирована цементно-песчаная стяжка толщиной 50мм из раствора М150.

Кровля, совмещенная с покрытием, утеплитель – «Пеноплекс-35» плотностью $\gamma=35\text{кг/м}^3$, $\lambda=0.029\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ толщиной 50мм (над техчердаком), толщиной 100мм (над лестничными клетками и машинным помещением лифтов). По утеплителю предусмотрено устройство разуклонки из керамзитобетона $\gamma=600\text{кг/м}^3$ толщиной 30мм – 190мм.

Наружные тепловые сети разработаны по заданию заказчика. Трубопроводы прокладываются в непроходном канале КЛ 90х60 по подготовке из бетона. Поверхности каналов оклеиваются материалом типа «Рубемаст» марки РНП-350-1.5.

На дворовой территории проектируемых секций приняты к установке металлические граненые опоры СПГ-400-9,0/11,5-01ц высотой 9м.

1.7. Внутренняя отделка помещений здания

В жилых помещениях отделка выполняется жильцами (покупателями) самостоятельно. Отделка помещений общего назначения (ЛЛУ, холлы, технические помещения, арендные помещения) выполняется с помощью сухих штукатурных смесей, покраски стен и потолков воднодисперсионными красками, облицовки керамической плиткой. Все материалы, используемые для внутренней отделки помещений, должны иметь гигиенические и пожарные сертификаты.

Утепление внутренних стен и потолков тамбуров входов, проектируется гидрофобизированными плитами «Rockwool» Пластер Баттс плотностью $\gamma=90\text{кг/м}^3$, $\lambda=0.042\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ толщиной 50мм.

1.8. Наружная отделка здания

Утепление стен подземной части проектируется выполнить из экструдированного пенополистирола «Пеноплекс-35» с плотностью $\gamma=35\text{кг/м}^3$, $\lambda=0.029\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ толщиной 50мм.

Утепление стен надземной части проектируется пенополистирольными плитами ПСБ-С-25(ЕТ-Пласт) с плотностью $\gamma=18\text{кг/м}^3$, $\lambda=0.038\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ толщиной 100мм (с устройством противопожарных рассечек из минераловатных плит «Rockwool» Фасад Баттс плотностью $\gamma=130\text{кг/м}^3$, $\lambda=0.038\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$). Утепление наружных стен на участках остекленных лоджий проектируется плитами «Rockwool Фасад Баттс» плотностью $\gamma=130\text{кг/м}^3$, $\lambda=0.038\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ толщиной 50мм.

Утепление стен лестничной клетки и проходов от лифтового холла, смежных с квартирами, предусмотрено минераловатными плитами «Rockwool» «Фасад Баттс» плотностью $\lambda=0.035\text{ Вт/м}^\circ\text{С}$ толщиной 30мм с последующим оштукатуриванием.

1.9. Теплотехнический расчет наружной стены жилого здания при наружном утеплении

Исходные данные:

Город строительства	Самарская область;
Тип здания	Жилое здание;
Тип ограждающей конструкции	Наружные стены;
Высота здания	$H = 54,85$ м;

Таблица №4

Состав ограждающей конструкции

	Материал слоя	Толщина, м
1	Цементнопесчаный раствор, 1800	0,02
2	Кладка кирпичная из керамического (ГОСТ 379-79) на цементно-песчаном растворе, 1800	0,64
3	Пенополистирол, 100	0,10
4	Цементнопесчаный раствор, 1800	0,02

Дополнительные исходные данные:

- расчетная температура внутреннего воздуха $t_{\text{int}} = 20$ °С;
- расчетная влажность внутреннего воздуха $w_g = 55\%$;

1.9.1. Сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций

Определяемые и рассчитываемые параметры:

- влажностный режим помещения [4, табл. 1] нормальный;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций [4, табл. 2] A ;
- коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху [4, табл. 6] $n = 1$;
- коэффициент теплотехнической однородности [4, п.8.17] $r = 0,69$

• расчетная температура внутреннего воздуха, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005—88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений (задание на проектирование)

$$t_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C};$$

• расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 [2, табл. 1]

$$t_{ext} = -29 \text{ }^\circ\text{C};$$

• коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций [4, табл. 7]

$$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C});$$

• коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций [5, табл. 8]

$$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C});$$

• расчетный коэффициент теплопроводности материала первого слоя [4, прил. Д]

$$\lambda_1 = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{ }^\circ\text{C});$$

• расчетный коэффициент теплопроводности материала второго слоя [4, прил. Д]

$$\lambda_2 = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{ }^\circ\text{C});$$

• расчетный коэффициент теплопроводности материала третьего слоя [4, прил. Д]

$$\lambda_3 = 0,041 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{ }^\circ\text{C});$$

• расчетный коэффициент теплопроводности материала четвертого слоя [4, прил. Д]

$$\lambda_4 = 0,76 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{ }^\circ\text{C});$$

• упругость водяного пара начала конденсации влаги внутри помещения

$$E_g = 2,339 \text{ кПа}$$

• упругость водяного пара внутри помещения

$$e_g = E_g \cdot w_g = 2,339 \cdot 55\% = 1,286 \text{ кПа};$$

• температура точки росы в помещении имеющемся парциальном давлении

$$t_p = 11 \text{ }^\circ\text{C};$$

• нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции [4, табл. 5]

$$\Delta t_n = 4 \text{ }^\circ\text{C};$$

• требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции из санитарно-гигиенических и комфортных условий

$$R_{red} = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n \cdot \alpha_{int}} = \frac{1 \cdot (20 - (-29))}{4 \cdot 8,7} = 0,626 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт};$$

• длительность отопительного периода [2, табл. 1] $z_{ht} = 207$ сут;

• средняя температура отопительного периода наружного воздуха за отопительный период [2, табл. 1] $t_{ht} = -4,5 \text{ °C};$

• градусо-сутки отопительного периода

$$ГСОП(D_d) = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (20 - (-4,5)) \cdot 207 = 5071,5$$

• нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции из условий энергосбережения $R_{reg} = 3,175 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт};$

• фактическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$$R_0 = r \cdot \left(\frac{1}{\alpha_{int}} + \sum_i \frac{\delta_i}{\lambda_{\delta i}} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \right) = r = 0,69 \cdot \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,020}{0,76} + \frac{0,640}{0,76} + \frac{0,150}{0,041} + \frac{0,020}{0,76} + \frac{1}{23} \right) = 3,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт};$$

• расчетный температурный перепад между температурой внутри помещения и температурой на внутренней поверхности ограждающей конструкции:

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}} = \frac{1 \cdot (20 - (-29))}{3,25 \cdot 8,7} = 1,73 \text{ °C};$$

Выводы

Поскольку фактическое сопротивление теплопередаче больше требуемого: $R_0 = 3,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_{reg} = 3,175 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ и расчетный температурный перепад меньше нормируемого $\Delta t_0 = 1,73 \cdot \text{°C} < \Delta t_n = 4,0 \cdot \text{°C}$ – стена удовлетворяет требованиям тепловой защиты здания.

1.9.2. Сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций.

Определяемые и рассчитываемые параметры:

- нормативная воздухопроницаемость ограждающих конструкций [4, табл. 14] $G^H = 0,5 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч});$
- сопротивление воздухопроницанию первого слоя ограждающей конструкции [4, табл. 17] $R_{u1} = 373,00 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг}$
- сопротивление воздухопроницанию второго слоя ограждающей конструкции [4, табл. 17] $R_{u2} = 9,00 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг}$
- сопротивление воздухопроницанию третьего слоя ограждающей конструкции [4, табл. 17] $R_{u3} = 79,00 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг}$
- сопротивление воздухопроницанию четвертого слоя ограждающей конструкции [4, табл. 17] $R_{u4} = 373,00 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг}$

• максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16 % и более [2, прил. 4] $v = 5,600 \text{ м}/\text{с};$

• удельный вес внутреннего воздуха, определяемый по формуле

$$\gamma_в = \frac{3463}{273 + t_в} = \frac{3463}{273 + 20} = 11,819 \text{ Н}/\text{м}^3;$$

• удельный вес наружного воздуха, $\text{Н}/\text{м}^3$, определяемый по формуле

$$\gamma_н = \frac{3463}{273 + t_н} = \frac{3463}{273 + (-29)} = 14,193 \text{ Н}/\text{м}^3;$$

• разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций

$$\begin{aligned} \Delta p &= 0,55 \cdot H \cdot (\gamma_н - \gamma_в) + 0,03 \cdot \gamma_н \cdot v^2 = \\ &= 0,55 \cdot 44 \cdot (14,193 - 11,819) + 0,03 \times 14,193 \cdot 5,600^2 = 70,791 \text{ Па} \end{aligned}$$

• требуемое сопротивление конструкции воздухопроницанию

$$R_u^{mp} = \frac{\Delta p}{G^H} = \frac{70,791}{0,5} = 141,583 \text{ Н}/\text{м}^3;$$

- фактическое сопротивление конструкции воздухопроницанию

$$R_u = \sum_i R_{u_i} = 373,00 + 9,00 + 79,00 + 373,00 = 834 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг};$$

Выводы

Поскольку фактическое сопротивление воздухопроницанию выше требуемого: $R_u = 834 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > R_u^{Tp} = 141,583 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ – конструкция не требует дополнительных мероприятий.

1.9.3. Сопротивление паропроницанию ограждающих конструкций

Определяемые и рассчитываемые параметры:

- расчетный коэффициент паропроницаемости материала первого слоя [4, прил. Д] $\mu_1 = 0,09 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C});$
- расчетный коэффициент паропроницаемости материала второго слоя [4, прил. Д] $\mu_2 = 0,1100 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C});$
- расчетный коэффициент паропроницаемости материала третьего слоя [4, прил. Д] $\mu_3 = 0,05 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C});$
- расчетный коэффициент паропроницаемости материала четвертого слоя [4, прил. Д] $\mu_4 = 0,09 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{°C});$
- средняя упругость водяного пара наружного воздуха за годовой период [2, прил. 3] $e_n = 0,740 \text{ Па};$
- продолжительность, периода влагонакопления [2, прил. 3] $z_0 = 154 \text{ суток};$
- средняя температура наружного воздуха периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами $t_0 = -8,440 \text{ °C};$
- упругость водяного пара в плоскости возможной конденсации при средней температуре наружного воздуха периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами $E_0 = 0,284 \text{ кПа};$
- плотность материала увлажняемого слоя [4, прил. Д] $\gamma_w = 100 \text{ кг} / \text{м}^3;$

• толщина увлажняемого слоя ограждающей конструкции принимаемая равной $2/3$ толщины однородной стены или толщине теплоизоляционного слоя многослойной ограждающей конструкции $\delta_w = 0,150$ м;

• предельно допустимое приращение расчетного массового отношения влаги в материале увлажняемого слоя за период влагонакопления [1, табл. 14*] $\Delta w_{cp} = 15,00$ %;

• продолжительность зимнего периода [2, табл. 1] $z_1 = 4$ мес;

• средняя температура наружного воздуха зимнего периода [2, табл. 1] $t_1 = -9,70$ °С;

• упругость водяного пара, принимаемая по температуре в плоскости возможной конденсации, определяемой при средней температуре наружного воздуха зимнего периода $E_1 = 0,260$ кПа;

• продолжительность весенне-осеннего периода [2, табл. 1] $z_2 = 3$ мес;

• ср. температура наружного воздуха весенне-осеннего периода [2, табл. 1] $t_2 = 1,80$ °С;

• упругость водяного пара, принимаемая по температуре в плоскости возможной конденсации, определяемой при средней температуре наружного воздуха летнего периода $E_2 = 0,705$ кПа;

• продолжительность летнего периода [2, табл. 1] $z_3 = 5,00$ мес;

• средняя температура наружного воздуха летнего периода [2, табл. 1] $t_3 = 16,14$ °С;

• упругость водяного пара, принимаемая по температуре в плоскости возможной конденсации, определяемой при средней температуре наружного воздуха летнего периода $E_3 = 1,817$ кПа;

• упругость водяного пара. Па, в плоскости возможной конденсации за годовой период эксплуатации

$$E = \frac{1}{12}(E_1 \cdot z_1 + E_2 \cdot z_2 + E_3 \cdot z_3) = \frac{1}{12} \cdot (0,2604 + 0,705 \cdot 3 + 1,817 \cdot 5,00) = 1,020 \text{ кПа};$$

• ср. температура наружного воздуха периода с отрицательными среднемесячными температурами [2, табл. 1] $t_{н.0} = -8,440$ °С;

• средняя упругость водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами [2, прил. 3] $e_{н.0} = 0,324$ Па;

• сопротивление паропроницанию части ограждающей конструкции, расположенной между ее наружной поверхностью и плоскостью возможной конденсации $R_{п.н.} = 0,222 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг};$

• коэффициент

$$\eta = \frac{0,0024 \cdot (E_0 - e_{н.0}) \cdot z_0}{R_{п.н.}} = \frac{0,0024 \cdot (0,284 - 0,324) \cdot 154 \cdot 1000}{0,222} = -66,529$$

• требуемое сопротивление паропроницанию (из условия недопустимости накопления влаги в ограждающей конструкции за годовой период эксплуатации)

$$R_{II,1}^{Tp} = \frac{(e_e - E) \cdot R_{п.н.}}{E - e_n} = \frac{(1,286 - 1,020) \cdot 0,222}{1,020 - 0,740} = 0,211 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \text{ Па/кг}$$

• требуемое сопротивление паропроницанию (из условия ограничения влаги в ограждающей конструкции за период с отрицательными среднемесячными температурами наружного воздуха)

$$R_{II,2}^{Tp} = \frac{0,0024 \cdot z_0 \cdot (e_e - E_0)}{\gamma_w \cdot \delta_w \cdot \Delta w_{cp} + \eta} = \frac{0,0024 \cdot 154 \cdot (1,286 - 0,284) \cdot 1000}{100 \cdot 0,150 \cdot 15,00 + -66,529} = 2,338 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па}$$

/кг;

• фактическое сопротивление конструкции паропроницанию

$$R_n = \sum_i \frac{\delta_i}{\mu_i} = \frac{0,020}{0,09} + \frac{0,640}{0,1100} + \frac{0,150}{0,05} + \frac{0,020}{0,09} = 9,263 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{кг};$$

Выводы

Поскольку фактическое сопротивление паропроницанию больше требуемого:

$$R_u = 9,263 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_u^{Tp} = 2,338 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} - \text{пароизоляция стены обеспечена}$$

1.9.4. Оценка возможности образования конденсата на внутренней поверхности ограждающей конструкции в зимнее время года

Для оценки возможности образования конденсата на внутренней поверхности ограждающей конструкции последовательно определяются:

- температура на внутренней и внешней поверхности и на границах всех слоев ограждающей конструкции по формуле

$$t_x = t_{\text{int}} - \frac{t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}}{R_0} \cdot \sum_{x-1} \left(\frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + R_x \right)$$

- фактическую упругость водяного пара на внутренней и внешней поверхности и на границах всех слоев ограждающей конструкции по формуле

$$e_x = e_{\text{int}} - \frac{e_{\text{int}} - e_{\text{ext}}}{R_{\text{п}}} \cdot \sum_{x-1} R_n$$

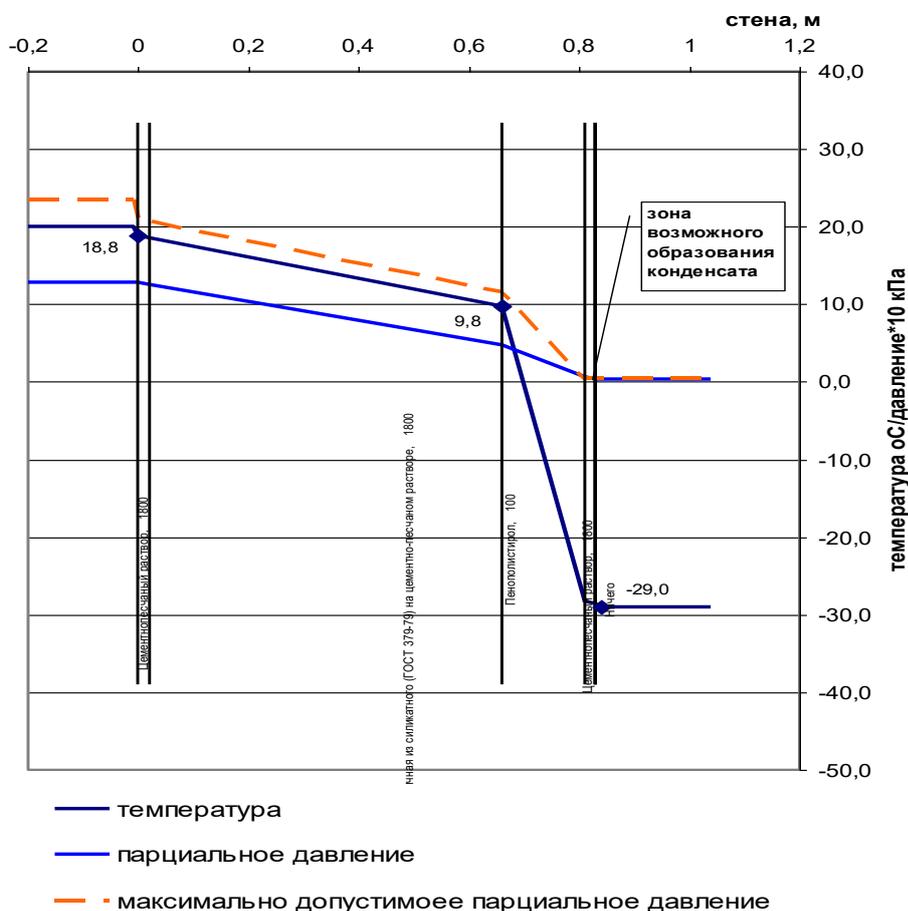
- упругость начала конденсации водяного пара на внутренней и внешней поверхности и на границах всех слоев ограждающей конструкции [3, табл. V.1]

Для наглядности вычисления сводятся в таблицу №5 По результатам вычислений строится графики распределения по стене температуры, упругости водяного пара и упругости начала конденсации водяного пара.

Таблица №5

№ п.п	№ слоя	Сопротивление теплопередаче отдельного слоя, R_i	Сопротивление теплопередаче слоев внутри R_x	Сопротивление паропроницанию отдельного слоя R_n	Сопротивление паропроницанию всех слоев внутри $\Sigma R/$	температура	парциальное давление	максимально допустимое парциальное давление
	помещение					20,0	12,863	23,387
1	изнутри	0,115	0,115	0,000	0,000	18,805	12,863	20,640
2	граница 1-2	0,026	0,141	0,222	0,222	18,531	12,562	20,640
3	граница 2-3	0,842	0,983	5,818	6,040	9,773	4,704	11,480
4	граница 3-4	3,659	4,642	3,000	9,040	-28,274	0,651	0,413
5	граница 4-5	0,026	4,668	0,222	9,263	-28,548	0,351	0,413
	улица	0,043	4,712	0,000	9,263	-29,0	0,351	0,413
		$\Sigma=$	4,712	$\Sigma=$	9,263			

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ В ТОЛЩЕ КОНСТРУКЦИИ



Выводы

Анализ распределения линий парциального давления по стене показывает, что при заданных температурно-влажностных условиях и параметрах ограждающей конструкции в холодное время года на внутренней поверхности и внутри стены не будет образовываться конденсат

2. Расчетно-конструктивный раздел.

2.1 Основания и фундаменты.

Целевым назначением изысканий являлось изучение геолого-литологического строения и гидрогеологических условий участка, исследование физико-механических свойств грунтов, а также коррозионной активности грунтов и грунтовых вод по отношению к материалам подземных конструкций (железобетону и стали).

Для решения поставленных задач на участке пробурены 6 разведочно-технических скважин глубиной по 25 м, а также выполнено статическое зондирование грунтов в 11-ти точках на максимально возможную глубину, составившую 10.2-16.6 м. Объем буровых работ составил 150 п.м. Бурение скважин осуществлялось самоходной буровой установкой УРБ-2А-2, колонковым снарядом диам. 131 мм (рис.1), статическое зондирование – этой же установкой с комплектом оборудования ТЕСТ-АМ, зондом II типа, в соответствии с ГОСТ [4].

Поверхность площадки относительно ровная, спланированная, частично забетонированная, характеризуется абс. отметками 140.75-141.84 м.

Рельеф участка работ нарушен в связи с проведением строительных и планировочных работ.

Осложняющим строительством обстоятельством является распространение на территории площадки большой мощности насыпных грунтов 5.0-5.5 м (в районе скв. № 3,5 (арх.)).

Климат района умеренно-континентальный, основными особенностями которого являются: умеренно-холодные зимы, зимние оттепели, возвраты холодов в весенний период, сухость теплого полугодия, весенние и летние минимумы относительной влажности воздуха, суховеи.

Рассматриваемая площадка относится ко II В строительно-климатическому району.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков составляет 154 см.

2.2.2 Геологическое строение и гидрогеологические условия

Геологическое строение исследуемого участка на глубину 25 м определяется развитием четвертичных делювиальных отложений (dQ), перекрытых современным насыпным грунтом (tQ_{IV}).

Ниже приводится описание сводного геолого-литологического разреза участка по данным разведочного бурения на глубину 25 м (сверху-вниз):

tQ_{IV} - Насыпной грунт-смесь чернозема, суглинка, глины, щебня до 10%, обломков бетона и асфальта; в районе скв. №5, скв. №6 поверхность покрыта бетоном, толщиной 0.1м - 0.3м. Толщина насыпного слоя составляет 2.2-5.5 м.

dQ- Суглинок коричневый, мягкопластичный, слабоизвестковистый, с включениями песка толщиной 3-10 см. Вскрытая мощность слоя 3.2-6.0м.

dQ- Суглинок коричневый, тугопластичный, слабоизвестковистый. Вскрытая мощность слоя 4.30-13.9м.

dQ - Глина коричневая, твердая-полутвердая, слабоизвестковистая. Вскрыт всеми скважинами. Мощность слоя 3.2-19.9м.

Гидрогеологические условия исследуемой территории характеризуются наличием техногенного водоносного горизонта, с зеркалом грунтовых вод на абсолютных отметках ориентировочно 140.75 - 141.84 м. На исследуемом участке грунтовые воды, на период изысканий, вскрыты на глубине 2.0-3.0 м. Водовмещающими грунтами являются суглинок и глина с коэффициентами фильтрации 0.10 и 0.09 м/сут соответственно.

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и утечек из подземных водонесущих коммуникаций, разгрузка – подземным стоком в южном направлении и испарением.

Установившийся уровень грунтовых вод в мае 2015 года близок к его высокому положению в годовом цикле сезонных колебаний.

Летом и зимой следует ожидать понижения УГВ на 1.0-1.5 м.

В целом, на период эксплуатации сооружения, территория является техногенно подтопленной территорией.

При наличии интенсивных утечек из существующих и вновь подводимых водонесущих коммуникаций возможно затопление конструкций фундаментов в период эксплуатации сооружения.

По результатам химического анализа грунтовые воды пресные с минерализацией 0,540–0,834 г/л, сульфатно-гидрокарбонатно-натриево - кальциевого, хлоридно-сульфатно-магниево-кальциевого и гидрокарбонатно –сульфатно-магниево-кальциевого.

Степень агрессивного воздействия подземных вод на бетон на портландцементе неагрессивная. Подземная вода к арматуре ж/б конструкций при постоянном погружении и периодическом смачивании – неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия на свинцовые оболочки кабелей средняя и низкая, на алюминиевые оболочки кабелей – средняя и высокая.

2.2.3 Свойства грунтов

В разрезе участка выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) грунтов:

ИГЭ № 1 – насыпной грунт;

ИГЭ № 2 – суглинок тугопластичный;

ИГЭ № 2а – суглинок мягкопластичный;

ИГЭ № 3 – глина полутвердая.

ИГЭ № 1 – насыпной грунт – представляет собой отвал грунтов, отсыпанных сухим способом, без уплотнения.

Расчетная величина плотности грунта природной влажности при доверительной вероятности $\alpha = 0.85$ равна 1.50 т/м^3 , при $\alpha = 0.95$ – 1.48 т/м^3 .

Расчетная величина плотности грунта в состоянии водонасыщения при доверительной вероятности $\alpha = 0.85$ равна 1.70 т/м^3 , при $\alpha = 0.95$ – 1.68 т/м^3 .

По данным лабораторных исследований грунт обладает слабо-сульфатной, и неагрессивной степенью воздействия на бетон марки W4, сильносульфатной и неагрессивной – на бетон марки W6, среднесульфатной агрессивностью на бетон марки W8, слабосульфатная агрессивность – на бетон марки W10-14, на бетон марки W16-20-неагрессивная (содержание сульфатов составляет 131,5-2641,1 мг/кг грунта, хлоридов – 39,5-124,5 мг/кг грунта).

Также характеризуется неагрессивной степенью воздействия на арматуру в железобетонных конструкциях.

По отношению к углеродистой стали грунт обладает средней и высокой степенью коррозионной активности (УЭС грунта составляет 5,76 – 26,28 Ом·м, ПКТ составляет 0,06 и св.0.20А/м2).

ИГЭ № 2 – суглинок тугопластичный, залегает с глубины 2.8-14.40м.

Число пластичности грунта находится в пределах от 12 до 16 (среднее 14)%, показатель текучести – от 0.25 до 0.50. По среднему значению показателя текучести, равному (0.29) суглинок характеризуется как тугопластичный.

Расчетная величина плотности грунта природной влажности при доверительной вероятности $\alpha = 0.85$ равна 2.03 т/м^3 , при $\alpha = 0.95$ равна 2.03 т/м^3 . В состоянии водонасыщения плотность при $\alpha = 0.85$ составляет 2.08 т/м^3 ; при $\alpha = 0.95$ равна 2.08 т/м^3 .

По лабораторным данным, значения модуля деформации в водонасыщенном состоянии в интервале нагрузок $1-2 \text{ кг/см}^2$ составили $3.6-7.0$ (ср. 5.0) МПа.

Модуль деформации по данным статического зондирования равен 13 МПа. Нормативное значение модуля деформации суглинка в состоянии водонасыщения следует принять равным 12 МПа.

Прочностные свойства грунта ИГЭ № 2 в состоянии водонасыщения характеризуются значениями угла внутреннего трения $15-18^\circ$ и удельного сцепления $27-44$ кПа.

По результатам статического зондирования сопротивление грунта конусу зонда (q_3) изменяется от 1.68 до 1.78 (среднее 1.73) МПа, боковой поверхности (f_3) – от 35.45 до 43.97 (среднее 39.71) кПа

ИГЭ № 2а – суглинок мягкопластичный – залегает под слоем насыпного грунта на глубине $2.1-5.5$ м.

Число пластичности грунта находится в пределах от 10 до 16 (среднее 13)%, показатель текучести – от 0.50 до 0.71 (среднее 0.59) д.ед. По среднему значению показателя текучести, равному д.ед. суглинок характеризуется как мягкопластичный.

Расчетная величина плотности грунта природной влажности при доверительной вероятности $\alpha = 0.85$ равна 2.02 т/м^3 , при $\alpha = 0.95$ равна 2.02 т/м^3 .

По лабораторным данным, значения модуля деформации в водонасыщенном состоянии в интервале нагрузок $1-2 \text{ кг/см}^2$ составили $2.9-4.7$ (ср. 3.5) МПа.

Модуль деформации по данным статического зондирования равен 9 МПа.

Нормативное значение модуля деформации суглинка в состоянии водонасыщения следует принять равным 8 МПа.

По данным сдвиговых испытаний, прочностные свойства грунта ИГЭ № 2а в состоянии водонасыщения характеризуются значениями угла внутреннего трения $9-19^\circ$ и удельного сцепления 10-20 кПа.

По результатам статического зондирования сопротивление грунта конусу зонда (q_3) изменяется от 1.17 до 1.24 (среднее 1.20) МПа, боковой поверхности (f_3) – от 23.0 до 27.57 (среднее 25.3) кПа.

Грунты в зоне аэрации неагрессивные по отношению к бетону и железобетону на обычном портландцементе (содержание сульфатов составляет 111.38 мг/кг грунта, хлоридов – 94.08 мг/кг грунта). Также характеризуется неагрессивной степенью воздействия на арматуру в железобетонных конструкциях.

По отношению к углеродистой стали грунт обладает высокой степенью коррозионной активности (УЭС грунта составляет 7.56 Ом·м, ПКТ составляет св. 0.20А/м^2).

ИГЭ № 3 – глина полутвердая, залегает на глубине 2.2-15.5 м.

Число пластичности грунта колеблется от 17 до 22 (среднее 19.0) %, показатель текучести – от минус 0.18 до плюс 0.35 (ср. 0.09) д.ед. По среднему значению показателя текучести, равному д.ед. суглинков характеризуется как полутвердый.

Модуль деформации по данным статического зондирования равен 15 МПа.

Нормативное значение модуля деформации суглинка в состоянии водонасыщения следует принять равным 14 МПа.

Расчетная величина плотности грунта природной влажности при доверительной вероятности $\alpha = 0.85$ равна 2.03 т/м^3 , при $\alpha = 0.95$ – 2.03 т/м^3 .

По лабораторным данным, значения модуля деформации в водонасыщенном состоянии в интервале нагрузок $1-2 \text{ кг/см}^2$ составили 2.2-3.7 (ср. 2.9) МПа.

По данным сдвиговых испытаний, прочностные свойства грунта ИГЭ № 3 в состоянии водонасыщения характеризуются значениями угла внутреннего трения $14-23^\circ$ и удельного сцепления $32-48$ кПа.

По результатам статического зондирования сопротивление грунта конусу зонда (q_3) изменяется от 2.02 до 2.06 (среднее 2.04) МПа, боковой поверхности (f_3) – от 62.03 до 68.25 (среднее $65,14$) кПа.

Грунты в зоне аэрации неагрессивные по отношению к бетону и железобетону на обычном портландцементе (содержание сульфатов составляет 83.7 мг/кг грунта, хлоридов – 39.5 мг/кг грунта). Также характеризуется неагрессивной степенью воздействия на железобетонные конструкции.

По отношению к углеродистой стали грунт обладает высокой степенью коррозионной активности (УЭС грунта составляет 4.32 Ом·м, ПКТ составляет $св.0.20A/m^2$).

Характеристики грунтов

№ ИГЭ	название	модуль деформации	угол внутреннего трения	удельное сцепление	показатель текучести	плотность	плотность сух грунта	коэфф пористости
		E	ϕ	c	I (I)	γ	$\rho_0 (d)$	e
		МПа	°	кПа	д. е.	т/м ³	т/м ³	д. е.
1	насыпной грунт					148		
2	суглинок тугопластичный	12	16	31	0.37	2.02	1.69	0.61
2а	суглинок мягкопластичный	8	12	12	0.59	2.02	1.66	0.64
3	глина полутвердая	14	16	37	0.09	2.03	1.68	0.63

2.2.4 Вывод инженерно-геологических изысканий.

1. Инженерно-геологические условия участка – II (простой) категории сложности.
2. Геолого-литологический разрез представлен четвертичными делювиальными суглинками и глинами, перекрытыми насыпным грунтом.
3. На исследуемом участке грунтовые воды, на период изысканий, вскрыты на глубине $2.0-3.0$ м.

В целом, на период эксплуатации сооружения, территория является техногенно подтопленной территорией (с глубинами залегания уровня подземных вод до 3 м).

При наличии интенсивных утечек из существующих и вновь подводимых водонесущих коммуникаций возможно затопление конструкций фундаментов в период эксплуатации сооружения

Степень агрессивного воздействия подземных вод на бетон на портландцементе неагрессивная. Подземная вода к арматуре ж/б конструкций неагрессивная при постоянном погружении и периодическом смачивании.

Степень агрессивного воздействия на свинцовые оболочки кабелей средняя и низкая, на алюминиевые оболочки кабелей – средняя и высокая.

4. В разрезе участка выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ № 1 – насыпной грунт;

ИГЭ № 2 – суглинок тугопластичный;

ИГЭ № 2а – суглинок мягкопластичный;

ИГЭ № 3 – глина полутвердая.

5. В проекте рекомендуется предусмотреть уточнение полученных расчетами предельных сопротивлений свай, полевыми испытаниями пробных эталонных свай статическими нагрузками (перед устройством свайного поля в котловане).

6. По данным лабораторных исследований грунты являются сильноагрессивными по отношению к бетонным и неагрессивными к ж/бетонным конструкциям. По отношению к углеродистой и низколегированной стали грунты обладают высокой коррозионной агрессивностью.

7. В случае промерзания в морозный период (например, в открытых котлованах) глина полутвердая относится к слабопучинистой ($R_f \times 10^2 = 0,15$);

суглинок тугопластичный является слабопучинистым ($R_f \times 10^2=0,16$); суглинок мягкопластичный - чрезмернопучинистый ($R_f \times 10^2=0,92$).

8. Группы грунтов по трудности их разработки рекомендуется определять, в зависимости от типа применяемых механизмов, по следующим пунктам таблицы 1-1 ГЭСН-2001-01 [6]:

ИГЭ № 1. Насыпной грунт – п. 26а.

ИГЭ № 2. Суглинок тугопластичный – п.35б,

ИГЭ № 2а – Суглинок мягкопластичный – п. 35а,

ИГЭ № 3 – Глина полутвердая – п.8д.

9. Осложняющим строительство обстоятельством является распространение на территории площадки большой мощности насыпных грунтов 5.0-5.5 м.

Из опасных геологических процессов и неблагоприятных инженерно-геологических явлений на участке изысканий отмечается подтопление и морозная пучинистость грунтов в зоне сезонного промерзания.

В процессе строительства зданий на данной территории необходимо предусмотреть мероприятия по инженерной защите от подтопления. Основание здания должна проектироваться с учетом способности грунтов при сезонном промерзании увеличиваться в объеме.

2.3 Расчет несущей способности призматической сваи.

Расчёт выполнен для нескольких характерных скважин. Ввиду недостаточной глубины проведённого зондирования, расчёт проводится с использованием соответствующих характеристик слоёв.

2.3.1 Свая длиной 18 м с привязкой к скважине скв. 5.

Для расчета несущей способности сваи выбрано место у скважины скв.-5 с отметкой устья 141.28 м, как наиболее неблагоприятное из-за самых мощных прослоек ИГЭ-1 и ИГЭ-2а в верхней части разреза. Принята свая сечения 300 х 300 мм длиной 18 м (до срубки головы). Согласно предоставленным инженерно-геологическим изысканиям на площадке

строительства основанием проектируемых фундаментов является ИГЭ-2 суглинок тугопластичный.

Расчёт сваи ведем как для забивной сваи в согласно п. 7.2.2. СП 24.13330.2011.

$$F_u = \gamma_{cR} * R * A + u * \sum (\gamma_{cf} * f_i * h_i)$$

где: R - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа, принимаемое по таблице 7.2

$A = a * b = 0.3 * 0.3 = 0.09 \text{ м}^2$ - площадь поперечного сечения сваи

$u = 4 * 0.3 = 1.2 \text{ м}$ - периметр поперечного сечения сваи

f - расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания на боковой поверхности сваи, кПа, принимаемое по таблице 7.3

h_i - толщина i -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м;

γ_{cf} , γ_{cR} - коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта и принимаемые по таблице 7.4 ($\gamma_{cf} = 1$, $\gamma_{cR} = 1$)

для глубины 20.28 м и $I_L = 0.37$, $R = 3613$ кПа.

для глубины 6.5 м и $I_L = 0.59$, $f = 18.95$ кПа.

для глубины 8.5 м и $I_L = 0.59$, $f = 19.75$ кПа.

для глубины 10.5 м и $I_L = 0.59$, $f = 19.5$ кПа.

для глубины 12.5 м и $I_L = 0.37$, $f = 39.75$ кПа.

для глубины 14.5 м и $I_L = 0.37$, $f = 41.47$ кПа.

для глубины 16.5 м и $I_L = 0.37$, $f = 42.98$ кПа.

для глубины 18.195 м и $I_L = 0.37$, $f = 44.2$ кПа.

для глубины 19.585 м и $I_L = 0.37$, $f = 45.2$ кПа.

Тогда получим

$$F_f = 3613 * 0.09 + 1.2 * (2 * (18.95 + 19.72 + 19.5 + 39.75 + 41.47 + 42.98) + 1.39 * (44.2 + 45.2)) = 325.2 + 586.8 = 912.0 \text{ кН.}$$

В соответствии с п. 7.1.11 сваи по несущей способности грунтов основания рассчитывают, исходя из условия

$$N \leq \frac{\gamma_0 * F_f}{\gamma_n * \gamma_k},$$

где N - расчетная нагрузка, передаваемая на фундамент, кН;

F_f - несущая способность фундамента, кН;

γ_k - коэффициент надежности, принимаемый при определении несущей способности фундамента расчётом равным 1,4.

γ_0, γ_n - коэффициенты условий работы и надежности по ответственности сооружения ($\gamma_0 = 1.15, \gamma_n = 1.15$).

Получаем: $N_l < (912.0 * 1.15) / (1.4 * 1.15) = 651.4$ кН. условие надежной работы фундамента по несущей способности основания.

Исходя из вышеуказанного расчета принимаем расчетно-допускаемую нагрузку для свай равную 650 кН или 65 тс.

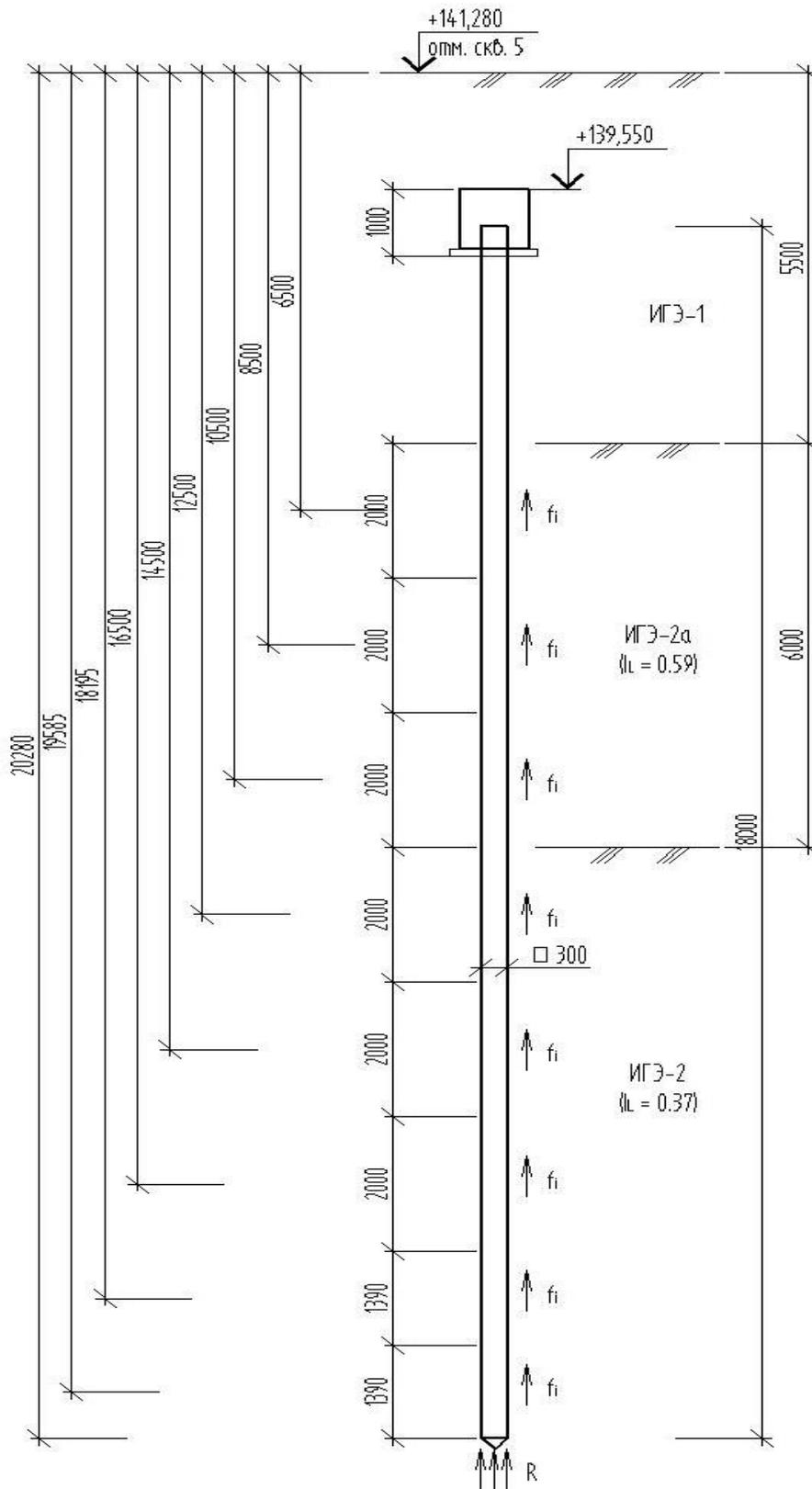


Рис. 2. Расчетная схема сваи.

2.3.2 Свая длиной 18 м с привязкой к скважине скв. 2арх.

Для расчета несущей способности сваи выбрано место у скважины скв. 2арх. с отметкой устья 140.87 м, как наиболее неблагоприятное из-за линзы ИГЭ-2а. Принята свая сечения 300 х 300 мм длиной 18 м (до срубки головы). Согласно предоставленным инженерно-геологическим изысканиям на площадке строительства основанием проектируемых фундаментов является ИГЭ-2 суглинок тугопластичный (с возможностью попадания острия в линзу суглинка мягкопластичного ИГЭ-2а).

Расчёт сваи ведем как для забивной сваи в согласно п. 7.2.2. СП 24.13330.2011.

$$F_u = \gamma_{cR} * R * A + u * \sum (\gamma_{cf} * f_i * h_i)$$

где: R , A , u , f , h_i , γ_{cf} , γ_{cR} – см. п. 2.1 (предыдущий расчёт).

для глубины 19.87 м и $I_L = 0.59$, $R = 1167$ кПа.

для глубины 3.55 м и $I_L = 0.59$, $f = 15.7$ кПа.

для глубины 5.45 м и $I_L = 0.09$, $f = 59.9$ кПа.

для глубины 7.15 м и $I_L = 0.09$, $f = 60.3$ кПа.

для глубины 9.0 м и $I_L = 0.37$, $f = 36.95$ кПа.

для глубины 11.0 м и $I_L = 0.37$, $f = 38.46$ кПа.

для глубины 13.0 м и $I_L = 0.37$, $f = 40.18$ кПа.

для глубины 15.0 м и $I_L = 0.37$, $f = 41.9$ кПа.

для глубины 17.0 м и $I_L = 0.37$, $f = 43.34$ кПа.

для глубины 18.935 м и $I_L = 0.59$, $f = 20.96$ кПа.

Тогда получим

$$F_f = 1167 * 0.09 + 1.2 * (2.1 * 15.7 + 1.7 * (56.9 + 60.3) + 2 * (36.95 + 38.46 + 40.18 + 41.9 + 43.34) + 1.87 * 20.96) = 105 + 807.7 = 912.7 \text{ кН.}$$

Расчетная нагрузка, передаваемая на фундамент, кН:

$$N_l < (912.7 * 1.15) / (1.4 * 1.15) = 651.9 \text{ кН.}$$

условие надежной работы фундамента по несущей способности основания.

Исходя из вышеуказанного расчета принимаем расчетно-допускаемую нагрузку для свай равную 650 кН или 65 тс.

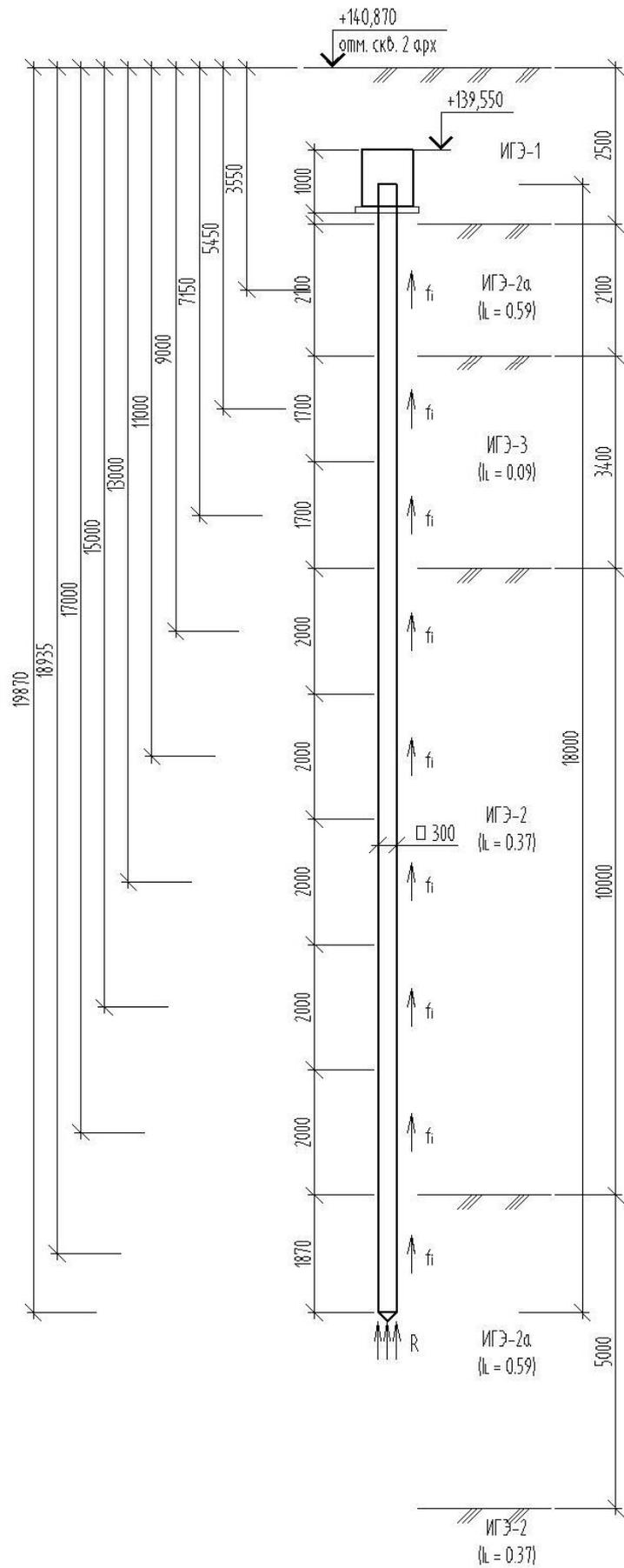


Рис. 3. Расчетная схема сваи.

2.3.3 Свая длиной 15 м с привязкой к скважине скв. 2.

Для расчета несущей способности сваи выбрано место у скважины скв. 2. с отметкой устья 140.75 м, как наиболее неблагоприятное из-за самой мощной прослойки ИГЭ-2а в верхней части разреза.. Принята свая сечения 300 x 300 мм длиной 15 м (до срубки головы). Согласно предоставленным инженерно-геологическим изысканиям на площадке строительства основанием проектируемых фундаментов является ИГЭ-3 глина полутвёрдая.

Расчёт сваи ведем как для забивной сваи в согласно п. 7.2.2. СП 24.13330.2011.

$$F_u = \gamma_{cR} * R * A + u * \sum (\gamma_{cf} * f_i * h_i)$$

где: R , A , u , f , h_i , γ_{cf} , γ_{cR} – см. п. 2.1 (предыдущий расчёт).

для глубины 16.75 м и $I_L = 0.09$, $R = 8266$ кПа.

для глубины 3.25 м и $I_L = 0.59$, $f = 15.64$ кПа.

для глубины 5.3 м и $I_L = 0.09$, $f = 18$ кПа.

для глубины 7.3 м и $I_L = 0.59$, $f = 19.35$ кПа.

для глубины 9.3 м и $I_L = 0.59$, $f = 19.76$ кПа.

для глубины 11.3 м и $I_L = 0.59$, $f = 20$ кПа.

для глубины 13.3 м и $I_L = 0.59$, $f = 20.46$ кПа.

для глубины 14.91 м и $I_L = 0.09$, $f = 71.87$ кПа.

для глубины 16.14 м и $I_L = 0.09$, $f = 73.59$ кПа.

Тогда получим

$$F_f = 8266 * 0.09 + 1.2 * (2.1 * 15.64 + 2 * (18 + 19.35 + 19.76 + 20 + 20.46) + 1.225 * (71.87 + 73.59)) = 743.9 + 487.4 = 1231.3 \text{ кН.}$$

Насчетная нагрузка, передаваемая на фундамент, кН:

$$N_f < (1231.3 * 1.15) / (1.4 * 1.15) = 879.5 \text{ кН.}$$

условие надежной работы фундамента по несущей способности основания.

Исходя из вышеуказанного расчета принимаем расчетно-допускаемую нагрузку для свай равную 650 кН или 65 тс.

Расчетно-допускаемая нагрузка для всех свай составляет $N_{рд} = 65,0$ тс. Указанная нагрузка должна быть подтверждена результатами статических

испытаний пяти свай длиной 18,0 м, двух свай длиной 17,0 м; и пяти длиной 15,0 м.

Сваи погружаются путем вдавливания. При погружении несущая способность свай обеспечивается достижением контрольного (конечного) усилия вдавливания N_k на завершающем этапе погружения. На основании результатов испытаний, коэффициент перехода от расчётно-допускаемой нагрузки $N_{рд}$ к контрольному (конечному) усилию вдавливания принят равным 1.0. Поэтому контрольное усилие, определяемое опытным путём, в проекте принято $N_k = 65.0$ тс. Уменьшение длины сваи по результатам мониторинга контрольного усилия допускается не более, чем на 4,0 м.

В случае, когда конечное усилие меньше указанного выше, необходимо повторно выполнить проверку конечного

усилия после «отдыха» сваи продолжительностью 2,0 часа. Если и после «отдыха» $N_k < 65,0$ тс, необходимо провести статические испытания сваи в соответствии с ГОСТ 5686-2012 «Грунты. Методы полевых испытаний сваями». На основании результатов указанных испытаний следует принять решение о вдавливании дополнительных свай.

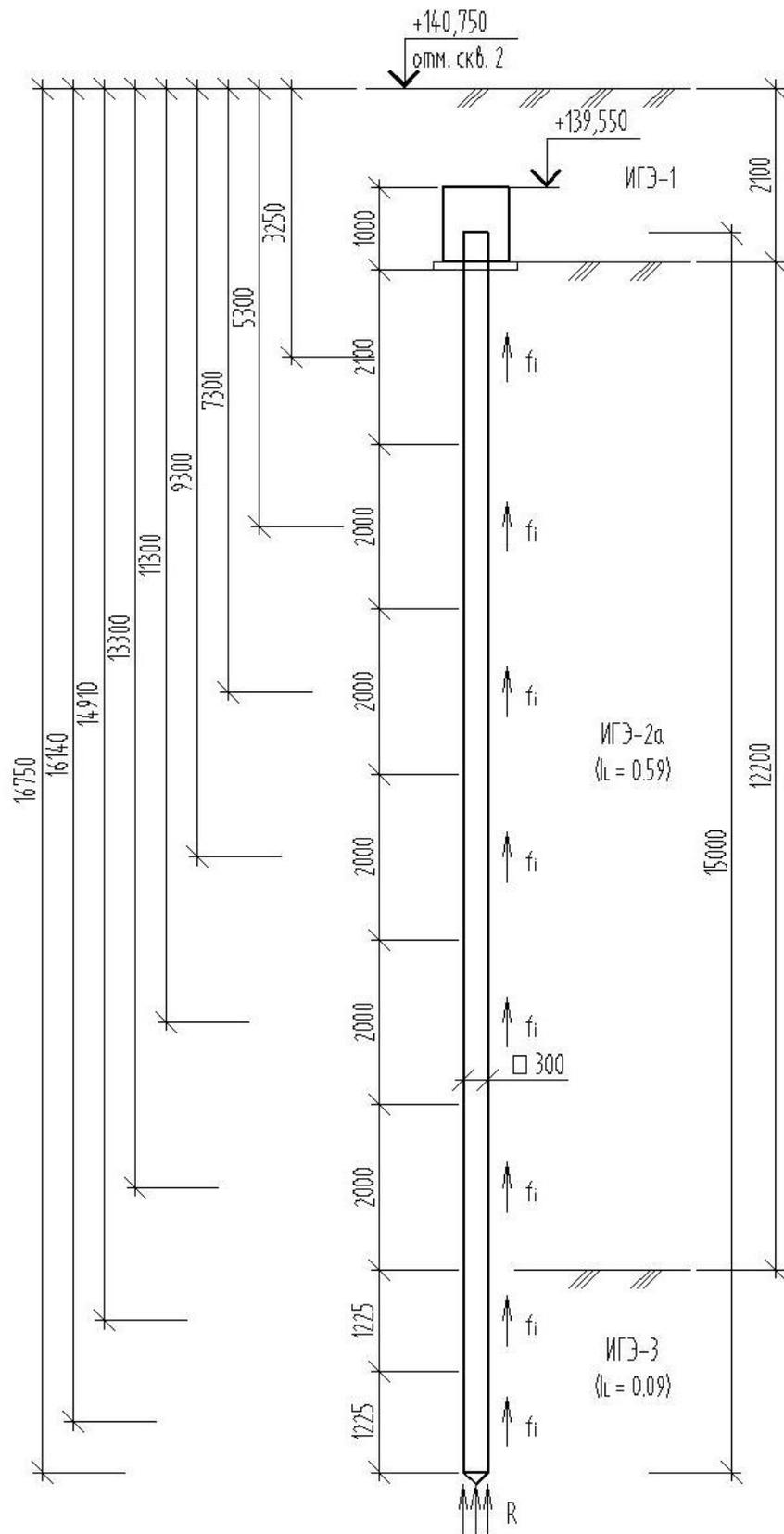


Рис. 4. Расчетная схема сваи.

2.4 Расчет осадки куста свай.

Расчёт ведётся на основании п. 7.4.2 СП 50-102-2003.

Для расчёта в свайном поле выделен наиболее нагруженный участок (см. рис.5).

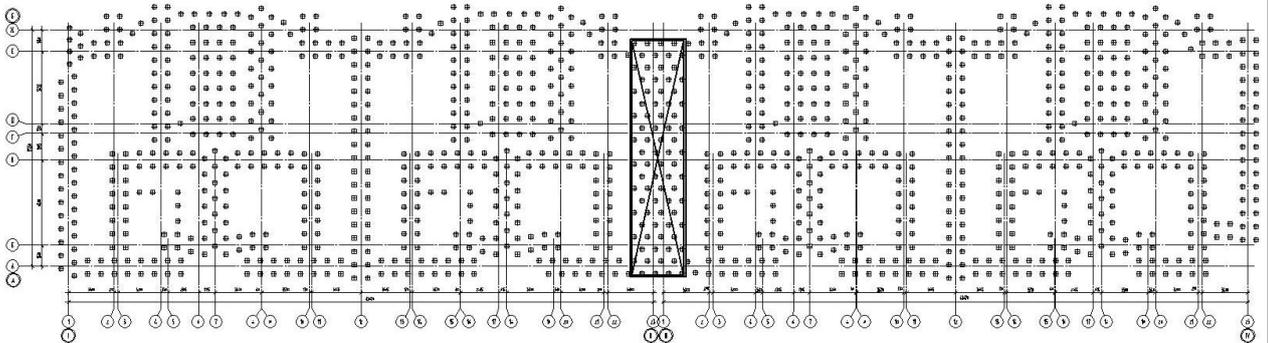


Рис.5. Наиболее нагруженный участок свайного поля

Нагрузка на условный фундамент:

от стен

$$N = 7.96 * (112 + 108) + 8.16 * (117 + 118) + 1.86 * (12 + 116 + 114 + 85) / 2 = 3973 \text{ тс}$$

вес ростверка

$$Q_p = 2.5 * 0.9 * 1.15 * (0.7 * 17.78 * 2 + 0.6 * 3.4 * 20) = 170 \text{ тс}$$

Расчет осадки фундаментов производим как для условного фундамента на естественном основании. Определение границ условного фундамента (см. рис.6.)

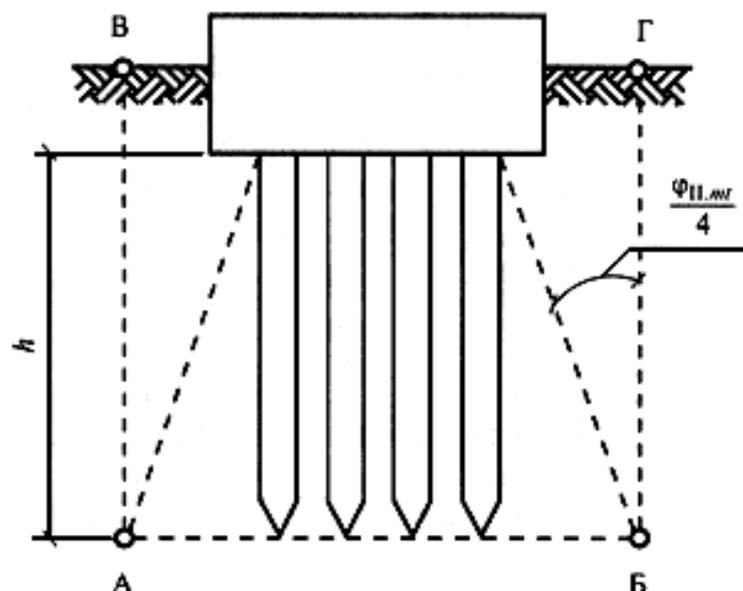


Рис.6. Схема определения границ условного фундамента

Границы условного фундамента ограничены снизу – плоскостью АБ, проходящей через нижние концы свай, с боков вертикальными плоскостями АВ, БГ, отстоящими от наружных граней вертикальных свай на расстоянии $h \operatorname{tg}(\varphi_{\text{п.м}}/4)$, где $\varphi_{\text{п.м}}$ - осредненное расчетное значение угла внутреннего трения грунта, равное:

$$\Phi = \frac{18 \cdot 8.57 + 16 \cdot 7.98}{8.57 + 7.98} = 17.04^\circ$$

$$x = h \cdot \operatorname{tg}(\phi/4) = 16.55 \cdot \operatorname{tg}(17.04/4) = 0.6 \text{ м } (< 2d)$$

Размеры условного фундамента составляют:

$$L_{\text{усл}} = 17.29 + 0.3 + 2 \cdot 0.6 = 18.79 \text{ м}$$

$$B_{\text{усл}} = 3.57 + 0.3 + 2 \cdot 0.6 = 5.07 \text{ м}$$

$$A_{\text{усл}} = 18.79 \cdot 5.07 = 95.265 \text{ м}^2$$

Вычисление осадки фундамента производим по формуле метода послойного суммирования.

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi} \cdot h_i}{E_i}, \text{ где все обозначения стандартные.}$$

Вес условного фундамента составит:

$$G_{\phi} = 95.265 \cdot 16.55 \cdot 20 = 31532.8 \text{ кН}$$

Вес ростверка:

$$G_p = 1700 \text{ кН}$$

Сбор нагрузок:

$$N = 39730 + 31532.8 + 1700 = 72962.8 \text{ кН}$$

$$N_{ii} = 72962.8 / 1.15 = 63445.9 \text{ кН}$$

Среднее давление в уровне подошвы:

$$p = N_{ii} / A = 63445.9 / 95.265 = 666 \text{ кПа}$$

Определяем осадку в условиях линейной зависимости между напряжениями и деформациями в неуплотненном слое грунта природного сложения.

В соответствии с принятыми правилами принимаем толщину элементарного слоя

$$h_i < 0.4 * b = 0.4 * 5.07 = 2.03 \text{ м. (принимаем } h_i = 1.0 \text{ м)}$$

Результаты расчёта представлены в виде таблицы и диаграммы.

Осадка равна $s = 9.8$ см, что меньше предельно допустимого значения $s_u = 12$ см (см. Приложение Е, в [50-101-2004]).

Следовательно, надежная работа основания фундаментов обеспечивается

РАСЧЕТ ОСАДКИ ФУНДАМЕНТА В СЕЧЕНИИ

Исходные данные:

Количество слоев: 3

Номер слоя	Удельный вес (кН/м ³)	Удельный модуль деформации (МПа)	Мощность слоя (м)	Удельный вес частиц (кН/м ³)	Коэф-нт пористости	Тип слоя
------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------------	--	--------------------	----------

1	14.8	5.000	2.20	27.0	1.000	Другой тип грунта
2	20.3	14.000	10.40	27.4	0.630	Глина
3	20.2	12.000	20.00	27.3	0.610	Суглинок

Уровень залегания грунтовых вод: 2.200 (м)

Количество фундаментов: 1

Номер рассчитываемого фундамента: 1

Нагрузка на фундамент 1: $N_{ii} + G_f = 63446.000$ (кН)

Номер фонд-та	Коорд-та X (м)	Коорд-та Y (м)	Ср. давление (кПа)	Глубина (м)	Длина (м)	Ширина (м)	Ориентация
---------------	----------------	----------------	--------------------	-------------	-----------	------------	------------

1	0.000	0.000	665.993	20.580	18.790	5.070	вдоль оси X
---	-------	-------	---------	--------	--------	-------	-------------

Результаты расчета:

№ точки	z (м)	Глубина слоя (м)	Давление от грунта (кПа)	Коэф-нт от Альфа (кПа)	Давление с учетом влияния (кПа)	Давление q (кПа)	Давление без учета влияния (кПа)	Осадка (мм)	Осадка с учетом влияния (мм)	E (МПа)
---------	-------	------------------	--------------------------	------------------------	---------------------------------	------------------	----------------------------------	-------------	------------------------------	---------

0	0.00	20.58	304.77	1.000	361.22	0.00	361.22	0.00	0.00	0.000
1	1.01	21.59	325.26	0.977	352.96	0.00	352.96	24.14	24.14	12.000
2	2.03	22.61	345.74	0.880	317.81	0.00	317.81	22.67	22.67	12.000
3	3.04	23.62	366.22	0.752	271.56	0.00	271.56	19.92	19.92	12.000

4	4.06	24.64	386.71	0.634	229.09	0.00	229.09	16.92	16.92	12.000
5	5.07	25.65	407.19	0.537	193.98	0.00	193.98	14.30	14.30	12.000

Общая осадка без учета влияния: $S = 97.95$ (мм)

Общая осадка с учетом влияния: $S_{nf} = 97.95$ (мм)

Сжимаемая толщина грунта: $H_c = 5.070$ (м)

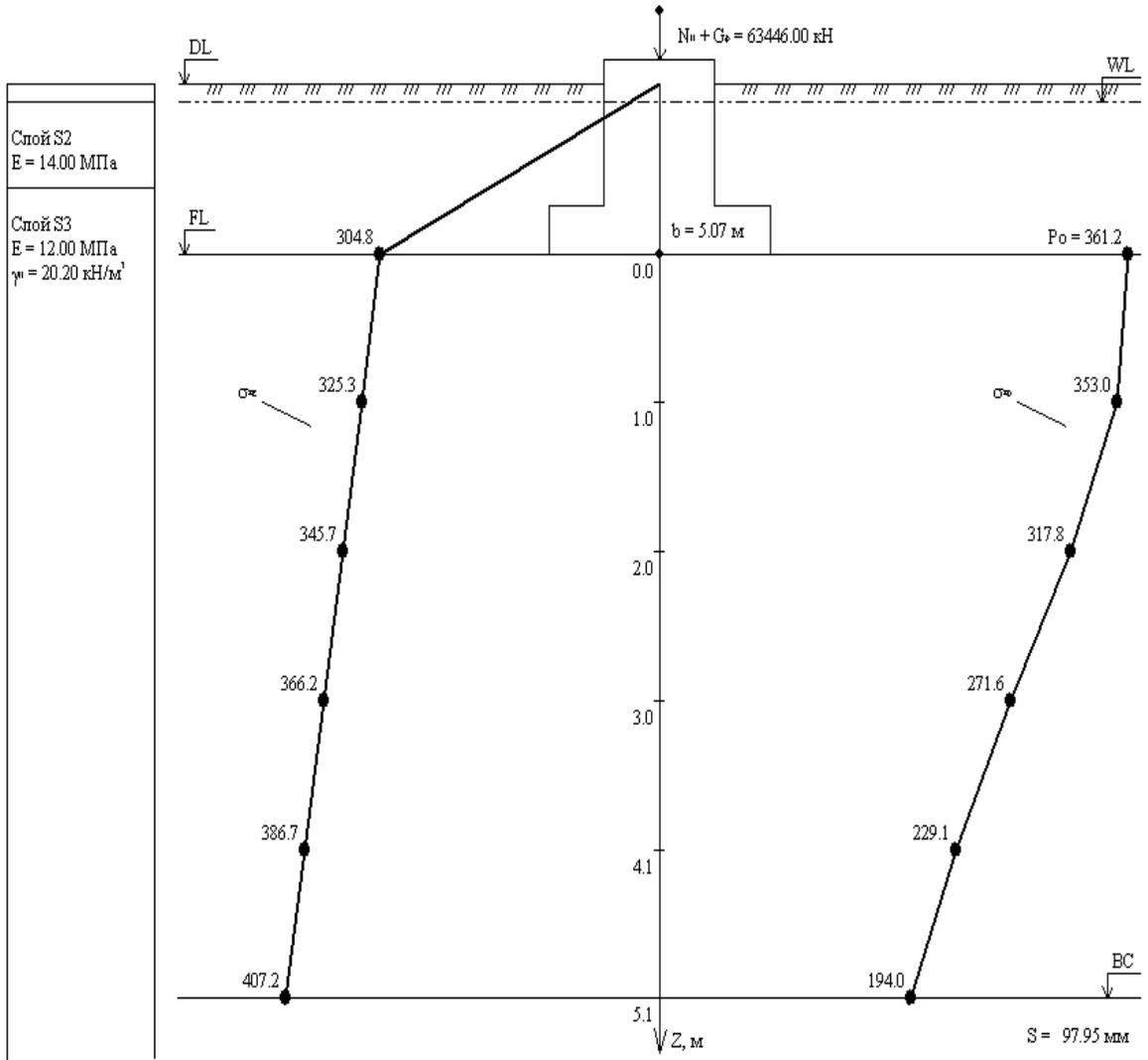


Рис.7. Расчетная схема вычисления осадки в сечении

2.5. Расчет армирования ростверка

2.5.1 Расчет армирования плитного ростверка программой “SCAD”

2.5.1. Общие данные

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

В расчёте были приняты следующие материалы:

Бетон класса $B25$ с расчётными сопротивлениями:

$$R_B = 14.5 \text{ МПа}; R_{Bt} = 1.05 \text{ МПа.}$$

Арматура класса $A500$ с расчётными сопротивлениями:

$$R_S = 435 \text{ МПа}; R_{Sc} = 435 \text{ МПа.}$$

При подборе арматуры были приняты следующие коэффициенты условий работы арматуры и бетона:

продольной и поперечной арматуры: $\gamma_{s3} = 1$

бетона: $\gamma_{b1} = 1, \gamma_{b2} = 0.9$.

расстояния до центров тяжести арматуры: $a_1 = 5 \text{ см}, a_2 = 5 \text{ см.}$

В представленных ниже разделах описаны лишь фактически использованные при расчетах названного объекта возможности комплекса SCAD.

2.5.2. Краткая характеристика методики расчета

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. В связи с этим идеализация конструкции выполнена в форме, приспособленной к использованию этого метода, а именно: система представлена в виде набора тел стандартного типа (стержней, пластин, оболочек и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Тип конечного элемента определяется его геометрической формой, правилами, определяющими зависимость между перемещениями узлов конечного элемента и узлов системы, физическим законом, определяющим зависимость между внутренними усилиями и внутренними перемещениями, и набором параметров (жесткостей), входящих в описание этого закона и др.

Узел в расчетной схеме метода перемещений представляется в виде абсолютно жесткого тела исчезающе малых размеров. Положение узла в пространстве при деформациях системы определяется координатами центра и углами поворота трех осей, жестко связанных с узлом. Узел представлен как объект, обладающий шестью степенями свободы - тремя линейными смещениями и тремя углами поворота.

Все узлы и элементы расчетной схемы нумеруются. Номера, присвоенные им, следует трактовать только, как имена, которые позволяют делать необходимые ссылки.

Основная система метода перемещений выбирается путем наложения в каждом узле всех связей, запрещающих любые узловые перемещения. Условия равенства нулю усилий в этих связях представляют собой разрешающие уравнения равновесия, а смещения указанных связей - основные неизвестные метода перемещений.

В общем случае в пространственных конструкциях в узле могут присутствовать все шесть перемещений:

- 1 - линейное перемещение вдоль оси X;
- 2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
- 3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
- 4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
- 5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
- 6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z).

Нумерация перемещений в узле (степеней свободы), представленная выше, используется далее всюду без специальных оговорок, а также используются соответственно обозначения X, Y, Z, UX, UY и UZ для

обозначения величин соответствующих линейных перемещений и углов поворота.

В соответствии с идеологией метода конечных элементов, истинная форма поля перемещений внутри элемента (за исключением элементов стержневого типа) приближенно представлена различными упрощенными зависимостями. При этом погрешность в определении напряжений и деформаций имеет порядок $(h/L)^k$, где h — максимальный шаг сетки; L — характерный размер области. Скорость уменьшения ошибки приближенного результата (скорость сходимости) определяется показателем степени k , который имеет разное значение для перемещений и различных компонент внутренних усилий (напряжений).

2.5.3. Расчетная схема

Системы координат

Для задания данных о расчетной схеме могут быть использованы различные системы координат, которые в дальнейшем преобразуются в декартовы. В дальнейшем для описания расчетной схемы используются следующие декартовы системы координат:

Глобальная правосторонняя система координат XYZ , связанная с расчетной схемой

Локальные правосторонние системы координат, связанные с каждым конечным элементом.

Тип схемы

Расчетная схема определена как система с признаком 3. Это означает, что рассматривается система типа балочного ростверка или плиты. Все деформации расчетной модели, которая располагается в плоскости XOY , сводятся только к изгибу в этой плоскости и основные неизвестные представлены линейными перемещениями вдоль оси Z , а также поворотами узловых точек вокруг осей X и Y .

Выбранный режим статического расчета

Статический расчет системы выполнен в линейной постановке.

Набор исходных данных

Детальное описание расчетной схемы содержится в документе "Исходные данные", где в табличной форме представлены сведения о расчетной схеме, содержащие координаты всех узлов, характеристики всех конечных элементов, условия примыкания конечных элементов к узлам и др.

Граничные условия

Возможные перемещения узлов конечно-элементной расчетной схемы ограничены внешними связями, запрещающими некоторые из этих перемещений. Наличие таких связей помечено в таблице "Координаты и связи" описания исходных данных символом #.

Условия примыкания элементов к узлам

Точки примыкания конечного элемента к узлам (концевые сечения элементов) имеют одинаковые перемещения с указанными узлами.

Характеристики использованных типов конечных элементов

В расчетную схему включены конечные элементы следующих типов.

Конечные элементы изгибаемых плит, для которых, в соответствии с идеологией метода конечных элементов, истинная форма изгиба внутри элемента приближенно представлена упрощенными зависимостями. Описание их напряженного состояния связано с местной системой координат, у которой оси $X1$ и $Y1$ расположены в плоскости плиты и ось $X1$ направлена от первого узла ко второму, ось $Z1$ ортогональна поверхности плиты.

К плитным конечным элементам рассматриваемой расчетной схемы относятся следующие типы элементов:

Универсальный четырехугольный элемент типа 19 является совместным и моделирует поле прогибов внутри элемента неполным полиномом 3 степени. Располагается в пространстве произвольным образом.

2.5.4. Результаты расчета

В настоящем отчете результаты расчета представлены выборочно. Вся полученная в результате расчета информация хранится в электронном виде.

Перемещения

Вычисленные значения линейных перемещений и поворотов узлов от нагрузок представлены в таблице результатов расчета «Перемещения узлов».

Правило знаков для перемещений

Правило знаков для перемещений принято таким, что линейные перемещения положительны, если они направлены в сторону возрастания соответствующей координаты, а углы поворота положительны, если они соответствуют правилу правого винта (при взгляде от конца соответствующей оси к ее началу движение происходит против часовой стрелки).

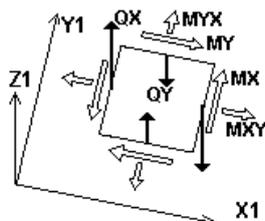
Усилия и напряжения

Вычисленные значения усилий и напряжений в элементах от нагрузок представлены в таблице результатов расчета «Усилия/напряжения элементов».

Для стержневых элементов усилия по умолчанию выводятся в конечных сечениях упругой части (начальном и конечном) и в центре упругой части, а при наличии запроса пользователя и в промежуточных сечениях по длине упругой части стержня. Для пластинчатых, объемных, осесимметричных и оболочечных элементов напряжения выводятся в центре тяжести элемента и при наличии запроса пользователя в узлах элемента.

Правило знаков для усилий (напряжений)

Правила знаков для усилий (напряжений) приняты следующими:
Для конечных элементов плиты вычисляются следующие усилия:
моменты M_X , M_Y и M_{XY} ;
перерезывающие силы Q_X и Q_Y ;
реактивный отпор упругого основания R_Z .



Положительные моменты M_X , M_Y , M_{XY} растягивают нижние (по отношению к направлению оси Z_1) волокна сечений. Положительное направление перерезывающих сил Q_X и Q_Y совпадает с направлением оси Z_1 .

Суммарные значения приложенных нагрузок по нагружениям

В протоколе решения задачи для каждого из нагружений указываются значения суммарной узловой нагрузки, действующей на систему.

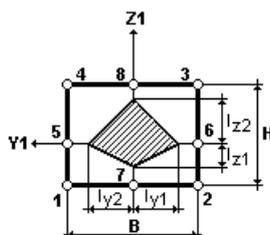
Расчетные сочетания усилий

Значения расчетных сочетаний усилий представлены в таблице результатов расчета «Расчетные сочетания усилий».

Вычисление расчетных сочетаний усилий производится на основании критериев, характерных для соответствующих типов конечных элементов – стержней, плит, оболочек, массивных тел. В качестве таких критериев приняты экстремальные значения напряжений в характерных точках поперечного сечения элемента. При расчете учитываются требования нормативных документов и логические связи между нагружениями.

Основой выбора невыгодных расчетных сочетаний усилий служит принцип суперпозиции. Из всех возможных сочетаний, отбираются те РСУ, которые соответствуют максимальному значению некоторой величины, избранной в качестве критерия и зависящей от всех компонентов напряженного состояния:

а) для стержней — экстремальные значения нормальных и касательных напряжений в контрольных точках сечения, которые показаны на рисунке

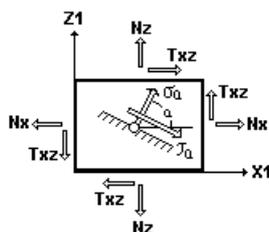


б) для элементов, находящихся в плоском напряженном состоянии — по огибающим экстремальным кривым нормальных и касательных напряжений по формулам:

$$\sigma(\alpha) = N_x \cdot \cos^2 \alpha + N_z \cdot \sin^2 \alpha + T_{xz} \cdot \sin 2\alpha ;$$

$$\tau(\alpha) = \frac{1}{2} (N_z - N_x) \cdot \sin 2\alpha + T_{xz} \cdot \cos 2\alpha .$$

Обозначения приведены на рисунке. Нормальные напряжения вычисляются в диапазоне изменения углов от 90° до -90° , а касательные от 90° до 0° . Шаг изменения углов 15° .



в) для плит применяется аналогичный подход — расчетные формулы приобретают вид:

$$M(\alpha) = M_x \cdot \cos^2 \alpha + M_y \cdot \sin^2 \alpha + M_{xy} \cdot \sin 2\alpha ;$$

$$M_k(\alpha) = \frac{1}{2} (M_y - M_x) \cdot \sin 2\alpha + M_{xy} \cdot \cos 2\alpha .$$

Кроме того, определяются экстремальные значения перерезывающих сил.

г) для оболочек также применяется аналогичный подход, но вычисляются напряжения на верхней и нижней поверхностях оболочки с учетом мембранных напряжений и изгибающих усилий.

д) для объемных элементов критерием для определения опасных сочетаний напряжений приняты экстремальные значения среднего напряжения (гидростатического давления) и главных напряжений девиатора.

2.5.5. Конструирование

Постпроцессор конструирования предназначен для подбора арматуры в железобетонных элементах по предельным состояниям первой и второй групп в соответствии с требованиями СНиП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции.

При армировании монолитного ростверка был использован модуль 11 (Плита. Оболочка). Модуль предназначен для армирования или проверки заданного армирования железобетонных оболочек и плит по предельным состояниям первой и второй групп (прочность и трещиностойкость). Модуль рассчитывает элемент железобетонной оболочки на действие следующих силовых факторов, вычисленных в центре элемента:

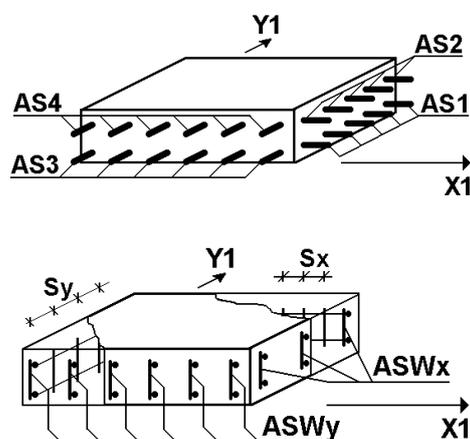
нормальные напряжения – N_x , N_y ;

касательные напряжения – T_{xy} ;

крутящий момент – M_{xy} ;

перерезывающие силы – Q_x , Q_y ;

изгибающие моменты – M_x , M_y .



В результате работы модуля вычисляются площади верхней и нижней продольной арматуры, а также площади и шаги поперечной арматуры. На рисунке для сечений элемента железобетонной оболочки приведено расположение и идентификация верхней и нижней продольной арматуры, а также поперечной арматуры.

2.6. Расчет балочных ростверков

Расчет балочного ростверка на 4х сваях (шпонки).

Шаг шпонок: $L_{ш} = 1.82$ м,

нагрузка на стену на шпонках: $q_0 = 118$ тс/м

то же с учётом веса ростверка: $q = 118 + 0.9 * 0.7 * 2.5 * 1.15 = 120$ тс/м

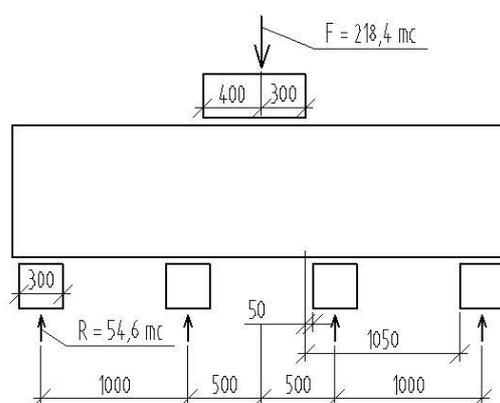
нагрузка на 1 шпонку: $F = L_{ш} * q = 1.82 * 120 = 218.4$ тс

нагрузка на 1 сваю: $R = F / 4 = 218.4 / 4 = 54.6$ тс

Усилия в шпонке:

$M = (54.6 * 0.05 + 54.6 * 1.05) * 1.05 = 63.1$ тс*м

$Q = 54.6 * 2 = 109.2$ тс



Снизу сечение: 0.6×0.9 (h) м, ($h_0 = 0.9 - 0.06 = 0.84$ м), бетона класса В25 ($R_b = 14.5$ МПа)

Арматура: класс А500 ($R_s = 435$ МПа), 5 стержней диаметром 25 мм, ($A_s = 24.544$ см²)

Высота сжатой зоны (без учёта работы арматуры в сжатой зоне):

$$x = \frac{R_s * A_s}{R_b * b} = \frac{435 * 24.544 * 10^{(-4)}}{14.5 * 0.6} = 0.123 \text{ м}$$

Изгибающий момент, воспринимаемый сечением

$$M = R_b * b * x * (h_0 - 0.5 * x) = 14.5 * 10^3 * 0.6 * 0.123 * (0.84 - 0.5 * 0.123) = 831.316 \text{ кН*м}$$

При действующем моменте $M = 631$ кН*м, сечение используется на 75.9 %.

Поперечная сила, воспринимаемая бетонной полосой между наклонными сечениями:

$$Q = 0.3 * R_b * b * h_o = 0.3 * 14.5 * 10^3 * 0.6 * 0.84 = 2192.4 \text{ кН}$$

При действующей поперечной силе $Q = 1092 \text{ кН}$, полоса используется на 49.8 %.

Поперечная сила, по наклонному сечению:

Арматура: класс А500 ($R_{sw} = 300 \text{ МПа}$), 5 стержней диаметром 12 мм, с шагом $S_w = 0.15 \text{ м}$.

Усилие в хомутах на единицу длины элемента

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} * A_{sw}}{S_w} = \frac{300 * 10^3 * 5.655 * 10^{-4}}{0.15} = 1130.973 \text{ кН/м}$$

$$M_b = 1.5 * R_{bt} * b * h_o^2 = 1.5 * 1.05 * 10^3 * 0.6 * 0.84^2 = 666.792 \text{ кН*м}$$

$$c = \frac{M_b}{0.75 * q_{sw}} = \frac{666.792}{0.75 * 1130.973} = 0.887 \text{ м}$$

Принимаем $c = 0.887 \text{ м}$ ($h_o < c < 2h_o$).

$$Q_{sw} = 0.75 * q_{sw} * c = 0.75 * 1130.973 * 0.887 = 752.059 \text{ кН}$$

$$Q_b = M_b / c = 666.792 / 0.887 = 752.059 \text{ кН}$$

$$Q = Q_b + Q_{sw} = 752.059 + 752.059 = 1504.118 \text{ кН}$$

При действующей поперечной силе $Q = 1092 \text{ кН}$, наклонное сечение используется на 72.6 %.

Расчет балочного ростверка на шпонках

Наибольший пролёт $L = 1.82 \text{ м}$

Пролёт в свету $L_{cb} = 1.82 - 0.6 = 1.22 \text{ м}$

Расчётный пролёт $L_p = 1.22 * 1.05 = 1.29 \text{ м}$

Нагрузка с учётом веса ростверка $q = 120 \text{ тс /м}$

Принимается расчётная схема в виде многопролётной балки.

Усилия в балке, без учёта распределительной способности стены (в запас)

$$M_{\text{верх}} = q \cdot l^2 / 12 = 120 \cdot 1.29 \cdot 1.29 / 12 = 16.7 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$M_{\text{низ}} = q \cdot l^2 / 24 = 120 \cdot 1.29 \cdot 1.29 / 24 = 8.4 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$Q = q \cdot l / 2 = 120 \cdot 1.22 / 2 = 74 \text{ тс}$$

Сверху сечение: 0.7 x 0.9 (h) м, ($h_0 = 0.9 - 0.06 = 0.84$ м), бетона класса В25 ($R_b = 14.5$ МПа)

Арматура: класс А500 ($R_s = 435$ МПа), 4 стержня диаметром 22 мм, ($A_s = 15.205 \text{ см}^2$)

Высота сжатой зоны (без учёта работы арматуры в сжатой зоне):

$$x = \frac{R_s \cdot A_s}{R_b \cdot b} = \frac{435 \cdot 15.205 \cdot 10^{-4}}{14.5 \cdot 0.7} = 0.065 \text{ м}$$

Изгибающий момент, воспринимаемый сечением

$$M = R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0.5 \cdot x) = 14.5 \cdot 10^3 \cdot 0.7 \cdot 0.065 \cdot (0.84 - 0.5 \cdot 0.065) = 534.051 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

При действующем моменте $M = 167 \text{ кН} \cdot \text{м}$, сечение используется на 31.3 %.

Снизу сечение: 0.7 x 0.9 (h) м, ($h_0 = 0.9 - 0.06 = 0.84$ м), бетона класса В25 ($R_b = 14.5$ МПа)

Арматура: класс А500 ($R_s = 435$ МПа), 4 стержня диаметром 22 мм, ($A_s = 15.205 \text{ см}^2$)

Высота сжатой зоны (без учёта работы арматуры в сжатой зоне):

$$x = \frac{R_s \cdot A_s}{R_b \cdot b} = \frac{435 \cdot 15.205 \cdot 10^{-4}}{14.5 \cdot 0.7} = 0.065 \text{ м}$$

Изгибающий момент, воспринимаемый сечением

$$M = R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0.5 \cdot x) = 14.5 \cdot 10^3 \cdot 0.7 \cdot 0.065 \cdot (0.84 - 0.5 \cdot 0.065) = 534.051 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

При действующем моменте $M = 84 \text{ кН} \cdot \text{м}$, сечение используется на 15.7 %.

Поперечная сила, воспринимаемая бетонной полосой между наклонными сечениями:

$$Q = 0.3 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0.3 \cdot 14.5 \cdot 10^3 \cdot 0.7 \cdot 0.84 = 2557.8 \text{ кН}$$

При действующей поперечной силе $Q = 740 \text{ кН}$, полоса используется на 28.9%.

Поперечная сила, по наклонному сечению:

Арматура: класс А500 ($R_{sw} = 300$ МПа), 4 стержня диаметром 12 мм, с шагом $S_w = 0.2$ м.

Усилия в хомутах на единицу длины элемента

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} * A_{sw}}{S_w} = \frac{300 * 10^3 * 4.524 * 10^{-4}}{0.2} = 678.58 \text{ кН/м}$$

$$M_b = 1.5 * R_{bt} * b * h_o^2 = 1.5 * 1.05 * 10^3 * 0.7 * 0.84^2 = 777.924 \text{ кН*м}$$

$$c = \sqrt[3]{\frac{M_b}{0.75 * q_{sw}}} = \sqrt[3]{\frac{777.924}{0.75 * 678.584}} = 1.236 \text{ м}$$

Принимаем $c = 1.236$ м ($h_o < c < 2h_o$).

$$Q_{sw} = 0.75 * q_{sw} * c = 0.75 * 678.584 * 1.236 = 629.218 \text{ кН.}$$

$$Q_b = M_b / c = 777.924 / 1.236 = 629.218 \text{ кН.}$$

$$Q = Q_b + Q_{sw} = 629.218 + 629.218 = 1258.436 \text{ кН.}$$

При действующей поперечной силе $Q = 740$ кН, наклонное сечение используется на 58.8 %.

Расчет балочного ростверка в осях «З .. 7 / Б .. В» и аналогичных

Пролёт $L = 1$ м

Пролёт в свету $L_{cb} = 1 - 0.3 = 0.7$ м

Расчётный пролёт $L_p = 0.7 * 1.05 = 0.74$ м

Нагрузка с учётом веса ростверка $q = 54 + 0.9 * 0.6 * 2.5 * 1.15 = 55.6$ тс /м

Принимается расчётная схема в виде многопролётной балки.

Усилия в балке, без учёта распределительной способности стены (в запас)

$$M_{\text{верх}} = q * l^2 / 12 = 55.6 * 0.74 * 0.74 / 12 = 2.6 \text{ тс*м}$$

$$M_{\text{низ}} = q * l^2 / 24 = 55.6 * 0.74 * 0.74 / 24 = 1.3 \text{ тс*м}$$

$$Q = q * l / 2 = 55.6 * 0.74 / 2 = 20.6 \text{ тс}$$

Сверху сечение: 0.6 х 0.9 (h) м, ($h_o = 0.9 - 0.065 = 0.835$ м), бетона

класса В25 ($R_b = 14.5$ МПа)

Арматура: класс А500 ($R_s = 435$ МПа),

4 стержня диаметром 18 мм, ($A_s = 10.179 \text{ см}^2$)

Высота сжатой зоны (без учёта работы арматуры в сжатой зоне):

$$x = \frac{R_s * A_s}{R_b * b} = \frac{435 * 10.179 * 10^{-4}}{14.5 * 0.6} = 0.051 \text{ м}$$

Изгибающий момент, воспринимаемый сечением

$$M = R_b * b * x * (h_0 - 0.5 * x) = 14.5 * 10^3 * 0.6 * 0.051 * (0.835 - 0.5 * 0.051) = 358.451 \text{ кН*м}$$

При действующем моменте $M = 26 \text{ кН*м}$,

сечение используется на 7.3 %.

Снизу сечение: 0.6×0.9 (h) м, ($h_0 = 0.9 - 0.08 = 0.82 \text{ м}$), бетона класса В25 ($R_b = 14.5 \text{ МПа}$)

Арматура: класс А500 ($R_s = 435 \text{ МПа}$), 4 стержня диаметром 18 мм, ($A_s = 10.179 \text{ см}^2$)

Высота сжатой зоны (без учёта работы арматуры в сжатой зоне):

$$x = \frac{R_s * A_s}{R_b * b} = \frac{435 * 10.179 * 10^{-4}}{14.5 * 0.6} = 0.051 \text{ м}$$

Изгибающий момент, воспринимаемый сечением

$$M = R_b * b * x * (h_0 - 0.5 * x) = 14.5 * 10^3 * 0.6 * 0.051 * (0.82 - 0.5 * 0.051) = 351.809 \text{ кН*м}$$

При действующем моменте $M = 13 \text{ кН*м}$,

сечение используется на 3.7 %.

Поперечная сила, воспринимаемая бетонной полосой между наклонными сечениями:

$$Q = 0.3 * R_b * b * h_0 = 0.3 * 14.5 * 10^3 * 0.6 * 0.835 = 2179.35 \text{ кН}$$

При действующей поперечной силе $Q = 206 \text{ кН}$, полоса используется на 9.5 %.

Поперечная сила, по наклонному сечению:

Арматура: класс А500 ($R_{sw} = 300 \text{ МПа}$), 4 стержня диаметром 12 мм, с шагом $S_w = 0.2 \text{ м}$.

Усилие в хомутах на единицу длины элемента

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} * A_{sw}}{S_w} = \frac{300 * 10^3 * 4.524 * 10^4}{0.2} = 678.58 \text{ кН/м}$$

$$M_b = 1.5 * R_{bt} * b * h_o^2 = 1.5 * 1.05 * 10^3 * 0.6 * 0.835^2 = 658.878 \text{ кН*м}$$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{0.75 * q_{sw}}} = \sqrt{\frac{658.878}{0.75 * 678.584}} = 1.138 \text{ м}$$

Принимаем $c = 1.138 \text{ м}$ ($h_o < c < 2h_o$).

$$Q_{sw} = 0.75 * q_{sw} * c = 0.75 * 678.584 * 1.138 = 579.075 \text{ кН.}$$

$$Q_b = M_b / c = 658.878 / 1.138 = 579.075 \text{ кН.}$$

$$Q = Q_b + Q_{sw} = 579.075 + 579.075 = 1158.15 \text{ кН.}$$

При действующей поперечной силе $Q = 206 \text{ кН}$, наклонное сечение используется на 17.8 %.

2.7 Стены подвала

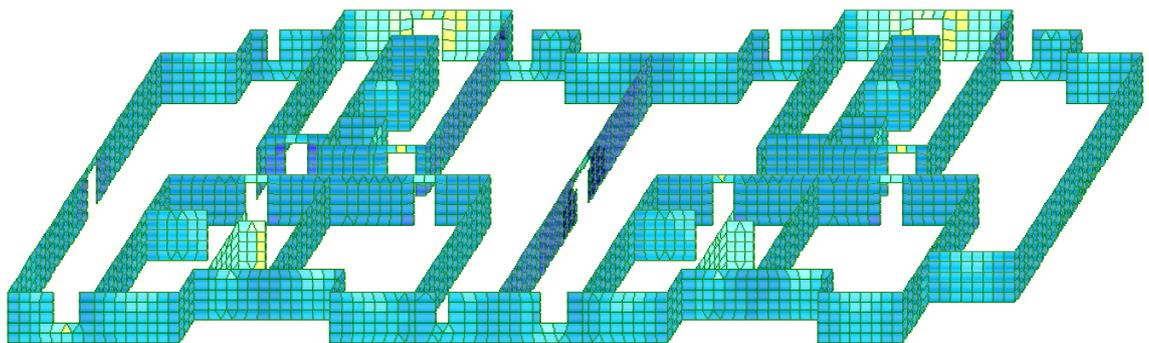


Рис. 8. Вертикальные напряжения в стенах подвала от вертикальных воздействий.

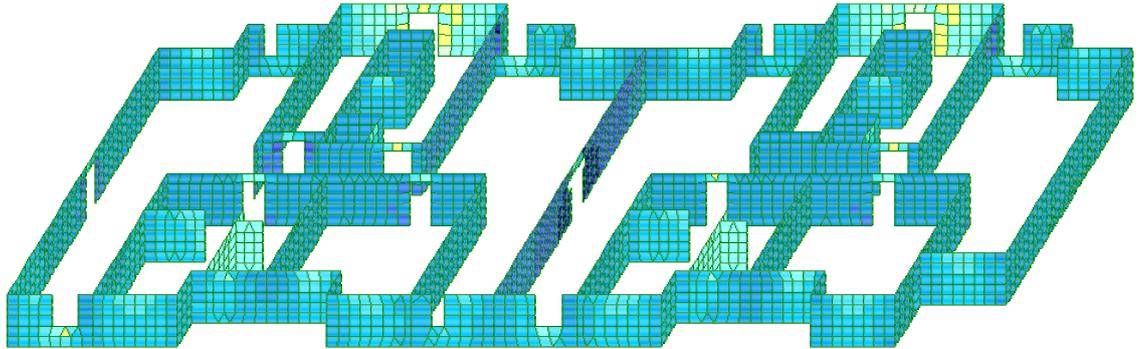


Рис.9. Вертикальные напряжения в стенах подвала от вертикальных воздействий и ветра №1.

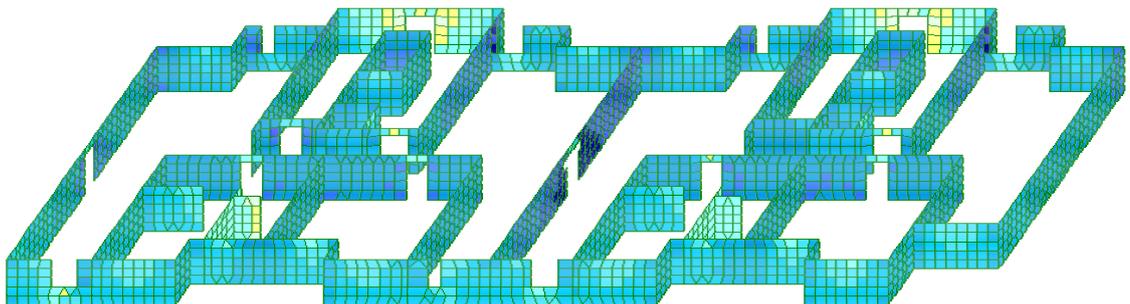


Рис.10. Вертикальные напряжения в стенах подвала от вертикальных воздействий и ветра №2.

Максимальные средние напряжения в стенах подвала 393 т/м² не превышают расчетного сопротивления блоков марки В12,5 на растворе марки 150 в соответствии с таблицей 4* и п.3.11,в [2].

$$R=440*1.1=484 \text{ т/м}^2$$

Вывод к расчету стен подвала

Кладку стен подвала из сборных блоков выполнять из железобетонных блоков марки В12,5 на растворе марки 150 (ручной расчет стен подвала представлен в разделе расчета надземной части здания).

3. Технология и организация строительства

3.1. Основные виды подготовительных работ

В подготовительный период выполняют работы, предусмотренные правилами СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Работы, осуществляемые в подготовительный период, определены в проекте организации строительства, который должен содержать:

- календарный план производства подготовительных и основных работ;
- строительный генеральный план всей площадки с указанием мест расположения инвентарных зданий и временных сооружений, вне и внутриплощадочных коммуникаций и сетей с подводкой к местам потребления для объекта в целом и с выделением работ, подлежащих выполнению в подготовительный период.

До начала земляных работ на строительной площадке, находящейся в нормальных гидрогеологических, топографических и климатических условиях, должны быть сделаны следующие первоочередные подготовительные работы, без которых нельзя начать основные земляные работы:

- местность очищена от леса, кустарника, пней и камней;
- подведены дороги, проведено осушение, отведены поверхностные воды;
- перенесены линии связи, электропередачи и трубопроводов из зоны строительства земляных сооружений;
- снесены здания и сооружения в зоне работ;
- смонтированы инвентарные временные помещения для производителя работ, полевой грунтовой лаборатории, обогрева рабочих, приема пищи, хранения рабочей одежды, инвентаря, запасных частей и др.;
- построен склад горюче-смазочных материалов для заправки землеройной техники;

- проведены временное электроосвещение и телефонная связь;
- выполнены все подготовительные работы для разработки карьера грунта, включая снятие и складирование плодородного растительного грунта.

Подготовительные работы при строительстве земляных сооружений должны быть технологически увязаны с общим потоком основных строительно-монтажных работ строительными подразделениями, с обязательным учетом строительства последующих очередей и комплексов с тем, чтобы исключить повторные объемы работ.

Завершение подготовительных работ должно быть зафиксировано в журнале работ.

Краткие сведения о геодезических работах по разбивке и закреплению осей и контуров сооружений

Геодезические работы при строительстве необходимо выполнять с точностью, обеспечивающей соответствие геометрических параметров и размещение объектов строительства проекту в соответствии с требованиями СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве».

Непосредственно перед началом разбивочных работ исполнитель должен проверить сохранность знаков, закрепляющих пункты геодезической разбивочной основы.

Точность геодезических разбивочных работ в процессе строительства земляных сооружений принимают по СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве».

Разбивку земляных сооружений выполняют по разбивочным чертежам, привязанным к сетке координат данной площадки или к разбитым в натуре осям сооружения. Разбивку промежуточных осей сооружений необходимо осуществлять путем непосредственного измерения расстояний от основных осей.

Высотную разбивку и вынос отметок следует выполнять методом геометрического нивелирования от реперов геодезической разбивочной основы, которых должно быть не менее двух.

Правильность разбивочных работ проверяют проложением контрольных полигонометрических, теодолитных и нивелирных ходов с погрешностью, не превышающей погрешность разбивки.

Земляные работы выполняются при постройке любого здания или сооружения и составляют значительную часть их стоимости и трудоемкости. Земляные сооружения создаются путем образования выемок в грунте или возведения из него насыпей. Выемки, разрабатываемые только для добычи грунта называются разрезом, а насыпи, образованные при отсыпке излишнего грунта - отвалом.

В гражданском и промышленном строительстве земляные работы выполняются при устройстве траншей и котлованов. Выполнение таких объемов работ возможно лишь с применением высокопроизводительных машин.

3.2. Разработка грунта при вертикальной планировке

В состав земляных работ обычно входят: вертикальная планировка площадок, разработка котлованов и траншей, обратная засыпка грунта, а в отдельных случаях предварительное разрыхление грунта, водоотлив, водоотвод и водопонижение.

Объем и характер земляных работ определяется объемно-планировочными и конструктивными особенностями возводимых зданий и сооружений.

Для возведения подземной части жилых зданий производят разработку котлованов под фундаменты каркаса здания и под оборудование, засыпку непросадочными грунтами пазух фундаментов и их уплотнение, а также отрывку траншей для устройства вводов инженерных и различных внутренних подземных коммуникаций.

Вертикальную планировку выполняют для выравнивания естественного рельефа площадок, отведенных под строительство различных зданий и сооружений, а также для благоустройства территорий. Земляные работы по вертикальной планировке включают выемку грунта на одних

участках площадки, перемещение, отсыпку и уплотнение его на других участках (в зоне насыпи).

Вертикальную планировку площадок на участке выемок осуществляют до устройства на них коммуникаций и фундаментов, а на участках насыпей - после устройства этих сооружений.

Земляные работы должны выполняться с комплексной механизацией всех процессов и применением рациональных способов производства работ. Выбор землеройных машин для производства земляных работ зависит от вида грунта, рельефа местности, объема и глубины земляных выработок, условия выполнения работы (в отвал, на транспорт), транспортных средств и дальности перемещения грунтов.

К основным землеройным машинам относятся одноковшовые и многоковшовые экскаваторы, к землеройно-транспортным - бульдозеры и скреперы.

3.3 Методы производства строительно-монтажных работ

Геодезическая разбивочная основа

К началу производства геодезических работ строительная площадка освобождается от строений, подлежащих сносу. Геодезическая основа создается в виде сети закрепленных знаками пунктов, определяющих положение проектируемых зданий и сооружений на местности.

Знаки геодезической основы в процессе строительства должны находиться под наблюдением за их сохранностью и устойчивостью.

Земляные работы

Производство земляных работ выполняется в соответствии с СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты.

Планировка территории производится бульдозером Д-217А:

- мощность – 79 кВт;
- длина отвала – 3,03 м;
- высота отвала – 1,1 м;
- марка трактора – Т-100;

- тип отвала – неповоротный.

Снимаемый растительный грунт вывозится автосамосвалами в отвал на расстояние 15 км.

Разработка котлована здания выполняется одноковшовым экскаватором ЭО-5111 «прямая лопата»:

- мощность – 74 кВт;
- вместимость ковша – 1 м³;
- наибольшая глубина копания – 9,4 м;
- наибольший радиус выгрузки – 12,2 м.

Грунт, используемый для обратной засыпки, разрабатывается в отвал, остальной – с погрузкой в автосамосвалы и транспортировкой на 15 км в отвал.

Монтаж подземной части

Устройство конструкций подвала осуществляется гусеничным краном МКГ-40:

- мощность – 88,5 кВт;
- грузоподъемность (основной крюк) – 16 т;
- длина стрелы – 30 м;
- высота подъема основного крюка – 28,3 м.

Гидроизоляцию подземной части производим автогудронатором ДС-39А:

- базовый автомобиль ЗИЛ-130;
- вместимость цистерны – 3500 л;
- длина подачи и ширина распределения – 10 и 3,8 м;
- площадь обрабатываемой поверхности с одной стоянки – 20х2 (ширина х высота) м;
- мощность базового автомобиля – 110 кВт.

Обратная засыпка траншей и пазух фундамента производится экскаватором-планировщиком ЭО-2131А (59 кВт) с послойным уплотнением грунта пневматической трамбовкой СП-62:

- базовый экскаватор ЭО-4121Б;
- размеры плиты – 0,8х0,8 м;
- энергия удара – 8826 Дж;
- масса – 2 т;
- мощность экскаватора – 95 кВт.

Монтаж надземной части.

Строительно-монтажные работы по возведению надземной части здания производятся в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Работы по возведению наземной части здания выполняются поэтажно в следующей технологической последовательности:

- монтаж опалубки, арматуры и бетонирование колонны;
- монтаж опалубки, арматуры и бетонирование стен;
- возведение стен лестничных клеток и шахт лифтов;
- демонтаж опалубка колонны и стен;
- установка опалубки плит перекрытия;
- бетонирование плит перекрытия;
- кладка внутренних стен и перегородок.

Возведение наружных стен осуществляется самостоятельным потоком.

Для возведения конструкций стен и колонны используется инвентарная опалубка фирмы «Пери Трио», для перекрытий – «Пери Мультифлекс». Установка опалубки осуществляется в соответствии с типовыми технологическими картами «Монтаж опалубки стен «Пери Трио» ТО-17-6-ТТК и «Установка и разборка опалубки «Мультифлекс» ТО-17-8-ТТК.

Монтаж конструкций надземной части ведется башенным краном КБ-403:

- длина стрелы – 30 м;

- максимальная высота подъема крюка – 39,4 м;
- грузоподъемность – 8 т;
- мощность – 85 кВт;

Подача бетонной смеси осуществляется краном КБ-403 с помощью поворотных бадей БПВ-1.0.

Преимуществом кранового способа подачи бетонной смеси является возможность ее транспортировки в любую точку в пределах вылета стрелы и высоты подъема крюка. Кроме того, преимуществом кранов является их универсальность как грузоподъемных механизмов – они подают к месту производства бетонных работ арматуру, опалубку, строительный инвентарь, а также обслуживают в пределах своей зоны действия другие виды строительно-монтажных работ.

При возведении колонны бетонная смесь уплотняется глубинным вибратором ИВ-56:

- диаметр наружного корпуса – 76 мм;
- длина рабочей части – 450 мм
- мощность – 79 кВт;
- масса – 19 кг.

Для уплотнения бетонной смеси при возведении перекрытий используются виброрейки СО-131А:

- ширина захвата – 1500 мм;
- габариты – 1750х430х245 мм;
- мощность – 0,26 кВт;
- производительность – 90 м²/ч;
- масса – 45 кг.

В труднодоступных местах для уплотнения используют пневмовиброгладилку ПГ-2 в комплекте с компрессором СО-7А:

- мощность – 4,5 кВт;
- производительность – 20 м²/ч;

После выполнения разбивочных работ и установок порядовок приступают к кладке наружных стен из кирпича керамического. Утепление стен ведется одновременно с кладкой стен. Кладку стен высотой больше 1,5 м выполняют с переносных площадок – подмостей (ширина настила – 2 м).

Каменные работы

Кирпичная кладка с облицовкой ведется параллельно с монтажом сборных конструкций. Для этого здание разбирается на 2 захватки. После того как каменщики, работая в 2 смены, выполнят задание в (три яруса) кирпичную кладку на 1-й захватке и перейдут на 2-ю, захватку, на первую приходят монтажники.

Для обеспечения оптимальной высоты кладки 0,5-0,9м., для повышения производительности труда каменщиков применяем самоподъемные подмости, опоры которых выполнены в виде шарнирных рычагов ножниц высота которых, в том числе настил вместе с материалами и рабочими, плавно изменяется с помощью гидродомкратов .

Ширина рабочего места каменщика на лесах, подмостях, перекрытиях принимается 2,3-2,6м.

Подачу кирпича на подмости производят в пакетах на поддонах – кирпич уложен в `елочку`.

Подача раствора осуществляется с помощью раздаточного бункера в металлические ящики емк. 0,27м³.

Рекомендуемые подмости

Шарнирно – панельные подмости ППУ-4.

Монтаж сборных железобетонных конструкций.

Приемка конструкций.

Поступающие на строительную площадку сборные железобетонные конструкции должны иметь:

- паспорт;
- на всех конструкциях – марки и штампы ОТК, нанесенные несмываемой краской;

- на колоннах, ригелях, подкрановых балках – осевые риски;
- на односторонне армированных элементах – знаки, указывающие на правильное положение при погрузке, разгрузке, складировании и монтаже;
- на громоздких и тяжелых конструкциях – отметки, показывающие расположение центра тяжести.

При приемке конструкций несущего каркаса, элементы проверяют поштучно; элементы других не несущих конструкций – в выборочном порядке.

Монтаж конструкции

До начала монтажа сборных конструкции необходимо произвести инструментальную проверку соответствия положения этих сборных конструкции и закладных деталей проектному.

Сварочные работы

Производятся после проверки правильности установки элементов конструкций, положения свариваемых деталей и подготовке стыков к сварке. Выпуски арматуры и закладные детали перед сваркой должны быть тщательно очищены от наплывов бетона, битума, краски, ржавчины, влаги, снега, льда и грязи.

Для сварки оцинкованных деталей из стали Ст.3 применяются электроды, типа Э42 с рутиловым покрытием. Для сварки сталей других классов применяют электроды типа 350А.

Заделка стыков

Нерасчетные швы не воспринимающие расчетные усилия выполняются бетоном марки не ниже 150 или раствором марки не ниже 100. Заделка стыков и швов должна производиться механизированным способом с применением инвентарной опалубки. Конструкции и изделия должны поставляться на площадку со всеми необходимыми элементами соединений.

Оконные и дверные блоки в кирпичных стенах устанавливаются одновременно с кладкой стен. Поверхность блоков должна быть

антисептирована и защищена гидроизоляционными материалами. Зазоры между блоками и кирпичной кладкой тщательно проконопачиваются теплоизоляционным материалом.

Нижняя поверхность подоконных досок должна иметь уклон внутрь помещения 1 – 1,5%. Приемка деревянных конструкций должна осуществляться до оштукатуривания.

Гидроизоляционные работы.

Выполняются после установки всех закладных частей, связанные с устройством в изолируемой конструкции отверстий для пропуска кабелей, анкеров, а также с устройством температурных и осадочных швов.

Изолируемые поверхности выравнивают, очищают, а при необходимости грунтуют. Битумы при изготовлении мастик нагревают обезвоживают, рулонные материалы очищают от посыпки и перематывают на обратную сторону.

Кровельные работы

К устройству кровли приступаем после окончания всех строительных и монтажных работ на крыше, приемки основания под кровлю и после очистки рабочего места от строительного мусора. К началу кровельных работ подготовлены все необходимые материалы, механизмы и оборудование. Для того чтобы обеспечить сплошную и плотную прикладку рулонного ковра «Бикроста», основание под него грунтуют. Грунтовку наносят на поверхность распылением с помощью пневматических установок. Перед наклейкой рулонного ковра на цементную стяжку или на горячую асфальтовую - зимой), проводим грунтовку последней холодными мастиками в период схватывания. Это создает благоприятные условия для набора необходимой прочности стяжки.

Перед началом кровельных работ поверхность плиты должна быть очищена подметательной машиной КУ-405А (мощность – 1,1 кВт).

При производстве кровельных работ используются машины СО-100А (60 кВт), СО-122 и СО-99А (1 кВт) для устройства битумной грунтовки.

Битум доставляется на строительную площадку автобитумовозом БВ-41 на базе ЗИЛ-130:

- вместимость цистерны – 4000 л;
- мощность базового автомобиля – 110 кВт.

Для устройства наплавленной кровли используется ручная горелка ОТС-005 в комплекте с СО-12А и СО-7А:

- производительность – 150 м²/ч;
- масса – 29 кг;
- мощность – 4 кВт.

Уплотнение цементно-песчаного раствора стяжки производится виброрейкой СО-131А (0,26 кВт). В труднодоступных местах для уплотнения используют пневмовиброгладилку ПГ-2.

Контейнеры, механизмы и материалы подаются на крышу краном КБ-403.

Уход за бетоном

Летом при температуре более +15 С поливку производят в течении 6 суток. Первые 3 суток бетон поливают днем через 3 часа и не менее одного раза ночью, а в последующее время – не менее 3-х раз в сутки. Вместо поливки водой можно использовать битумную эмульсию.

При температуре 5 С и ниже бетон не поливают. Горизонтальные поверхности при необходимости укрывают влажной мешковиной, опилками или песком на срок не менее 2-х суток.

Бетонную подливку под полы выполняют полосами 3-4м с установкой маячных досок. Полосы бетонируют через одну, начиная от наиболее удаленной от проезда части, с постепенным приближением к проезду, затем бетонируют промежуточные полосы.

Уплотняют бетонную смесь виброрейкой. Поверхность чистого бетонного пола затирают затирочной машиной, а при малых площадях – брезентовой лентой шириной 300-400мм с последующей затиркой.

Отделочные работы

При производстве отделочных работ – руководствоваться СП 71.13330.2011. «Изоляционные и отделочные покрытия».

Включают в себя штукатурные, облицовочные, малярные, стекольные и обойные работы.

До начала отделочных работ в здании должны быть полностью закончены общестроительные и монтажные работы, опрессованы и опробованы сети. Отделочные работы начинаются с верхних этажей. Штукатурку, облицовку и подготовительные малярные работы разрешается начинать с нижних этажей при условии, что над отделываемыми помещениями смонтировано не менее двух перекрытий, и в данное время не ведутся монтажные работы.

Отделка ведется при действующих постоянных системах отопления и вентиляции. В случае необходимости следует пользоваться системой временного отопления (калориферного типа). Применение печей – времянок запрещается. Отделочные работы выполняются в следующей последовательности:

- штукатурные работы;
- облицовочные работы;
- подготовка стен под масляную окраску и побелка потолков;
- устройство полов;
- окончательная окраска поверхностей клеевой и масляной краской;
- шлифовка и натирка полов.

Для подачи раствора на этажи и механизированного нанесения его используется штукатурная станция ПШС-4 (34 кВт).

Выполняют высококачественную штукатурку толщиной 20 мм, состоящую из слоя обрызга, двух слоев грунта, и слоя накрывки с разравниванием грунта по маякам и затиркой накрывочного слоя теркой.

Высококачественная масляная окраска осуществляется станцией СО-115 в комплекте с красконагнетательным бачком СО-12А, пистолетом пневмораспылителем СО-71А и компрессором СО-7А. Используют различные средства подмащивания: на высоте до 4 м – передвижные подмости, в труднодоступных местах – столики и лестницы-стремянки.

Устройство полов производится поэлементно:

- подстилающий слой;
- гидроизоляция;
- стяжки;
- верхнее покрытие.

Дощатые и паркетные покрытия полов разрешается устраивать только после окончания в помещении работ, связанных с увлажнением пола, при этом должны быть остеклены окна и навешены двери.

Линолеумные, поливинилацетатные и поливинилхлоридные покрытия устраиваются только после отделочных работ.

Покрyтия на цементном вяжyщем, не загрунтованные раствором битyма, должны твердеть во влажных условиях.

При устройстве полов по монолитным плитам перекрытия укладываются плиты утеплителя (пенополистирол ПСБ-С), затем устраивают пароизоляцию – 1 слой полиэтиленовой пленки и цементно-песчаную стяжку. Для уплотнения раствора используем виброрейку СО-131А (0,26 кВт), а в труднодоступных местах – пневмовиброгладилку ПГ-2 + СО-7А (4,5 кВт). Заглаживание стяжки производят машиной СО-170 (1,5 кВт).

По стяжке устраивают различные покрытия в зависимости от назначения помещения.

Прочие общестроительные работы.

Основные сантехнические работы, включая установку вентиля и кранов, электротехнические работы проводятся до начала отделочных работ и устройства полов.

Внутренние перегородки из мелкогабаритных деталей устраиваются совместно с монтажом каркаса, отдельными захватками поэтажно.

Подача материалов для перегородок может производиться башенным краном до устройства перекрытия над данным этажом или приставными подъемниками грузоподъемность 0,3 – 0,5т. Грузы принимаются на выносные площадки, устанавливаемые в оконных проемах.

3.4 Технологическая карта на устройство вдавливания свай

3.4.1. Область применения

1.1. Технологическая карта составлена на производство работ по задавливанию составных железобетонных свай.

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

планировка территории;

геодезическая разбивка осей и мест задавливания свай;

погружение нижнего конца сваи;

стыковка нижнего и верхнего частей свай; окончательное погружение составной железобетонной сваи.

1.3. Технологическая карта предназначена для составления проектов производства работ и с целью ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ.

1.4. При привязке технологической карты к конкретному объекту и условиям строительства уточняются схемы производства работ, объемы работ, калькуляция затрат труда, средства механизации.

3.4.2 Организация и технология строительного процесса

5.1. При производстве работ по задавливанию составных железобетонных свай необходимо руководствоваться «Техническими указаниями по применению составных железобетонных свай» Моспроекта-1 (1978) СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений». Производство и приемка работ», технологической картой треста Мосоргстрой на задавливание свай для домов повышенной этажности с проведением статических испытаний свай (арх. N 7935), ВСН 91-74, ВСН 157-79; ВСН

156-79; ВСН 124-76, разработанным НИИМосстроем, СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» и другими нормативными документами.

5.2. До начала работ по задавливанию свай должен быть составлен и согласован с заводом-изготовителем график поставки комплектов свай на строительную площадку.

5.3. Поставляемые на объект элементы составных свай должны иметь сопроводительную документацию на каждую партию свай в соответствии с требованиями ГОСТ 19804-2012 «Сваи железобетонные заводского изготовления. Общие технические условия».

5.4. Складирование элементов свай по номенклатуре на стройплощадки должно производиться в штабеля. Элементы свай в штабеле допускается укладывать в два ряда по пять штук.

5.5. Для задавливания составных свай могут использоваться сваедавливающие установки, установки оснащенные гидравлическими домкратами и т.д. Погружение составных свай вибропогружателями не допускается.

5.6. После установки сваи на точку задавливания отклонение острия сваи от проектного положения в плане должно быть не более 10 см. Копровая стрела и свая должны быть приведены в вертикальное положение с соблюдением соосности сваи и домкрата.

5.7. При погружении нижнего элемента особенно строго необходимо следить за правильным положением элемента как в плане, так и по вертикали. К полному задавливанию можно переходить только после того, как будет обеспечено погружение элемента в заданной точке и в заданном направлении.

5.8. В процессе задавливания элементов сваи должно вестись наблюдение за соответствием скорости погружения характеру грунтовых пластований. Быстрое погружение сваи, когда ее острие проходит плотные слои грунта, может свидетельствовать об ее изломе. В этом случае следует

прекратить задавливание и вызвать представителя проектной организации для принятия соответствующего решения.

5.9. Нарращивание сваи и соединение элементов между собой производится по мере погружения каждого предыдущего элемента ССН на высоту 0,7 - 1,0 м от поверхности грунта. Соединение нижней и верхней свай производится посредством электродуговой сварки закладных деталей. Сварной стык составной сваи приведен на листе.

5.11. В случае, если при задавливании составной сваи нижний элемент отклонился от проектного положения, необходимо:

чтобы ось агрегата совпала с осью сваи, если позволяет конструкция в соответствии с наклоном сваи;

либо передвинуть агрегат и продолжать задавливание сваи в данном положении.

5.12. Число задавленных свай, имеющих тангенс угла наклона продольной оси и вертикали (1/100), не должно превышать 25 % от общего количества свай под здание или сооружение.

Если сваи, погруженные с наклоном в одну сторону, расположены в свайном поле группами, необходимо задавить дополнительные сваи. При расположении в отдельных местах свай с наклоном дополнительные меры по усилению свайного поля не требуются.

Если сваи при однорядном расположении погружены по всему ряду или частично с наклоном в одну сторону, необходимо задавить дополнительные сваи по второму ряду в направлении, противоположном отклонявшемуся ряду свай, с таким расчетом, чтобы дополнительными сваями создавалось шахматное расположение свай.

5.13. Применение каких-либо прокладок в стыках составных свай, как правило, не допускается.

5.14. При погружении составных свай в сложных инженерно-геологических условиях (наличие прослоек плотного песка толщиной от 2 до 10 м), когда невозможно погрузить составные сваи за требуемую глубину

имеющимся оборудованием, могут быть предусмотрены следующие меры, облегчающие погружение свай:

применение большей нагрузки;

погружение свай с лидерным бурением.

5.15. При погружении составных свай в зимнее время слой промерзшего грунта в точке засыпки должен быть пройден пробойником, бурением.

При глубине промерзания более 0,3 м рекомендуется производить или оттаивание грунта в местах задавливания прогревом с помощью ТЭНов, или пробивку лидирующих отверстий специальной желонкой конструкции СУ-24 Главмосстроя, или бурение ямобуром.

5.16. Задавливание железобетонных составных свай-стоек, прорезающих толщину слабых грунтов и опирающихся на скалу, должна производиться с осторожностью во избежание разрушения свай. При резком и внезапном уменьшении отказов следует прекратить бойку, если по данным проекта острие свая близко к кровле скалы.

5.17. Погружение составных железобетонных свай с лидерным бурением необходимо выполнять в следующей последовательности.

С помощью буров вращательного движения (ямобура и других специальных установок) устраивается скважина глубиной и диаметром в строгом соответствии с рекомендациями проекта.

Устанавливается элемент нижней составной сваи в скважину сваедавливающим агрегатом (или краном), при необходимости проводится его дозадавливание на высоту 0,7 - 1,0 м от поверхности грунта.

Производится соединение элементов нижней (погруженной) и верхней составной сваи на сварке.

При соединении верхний элемент сваи удерживается сваедавливающим агрегатом.

По окончании работ по устройству стыка свай производится полное погружение составной сваи на проектную отметку.

Далее работы выполняются в той же последовательности.

5.18. В процессе погружения составных свай необходимо вести журнал задавливания свай.

5.19. Приемка погруженных составных свай должна производиться на основании:

проекта свайных фундаментов;
рабочих чертежей элементов составных свай;
паспортов на изготовление элементов составных свай;
актов геодезической разбивки свайных фундаментов;
исполнительных планов задавливания свай;
журнала задавливания свай.

5.20. Отклонения составных свай от проектного положения в плане не должны превышать приведенных в СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».

5.21. Приемка фундамента на составных сваях оформляется актом, в котором должны быть указаны все дефекты, выявленные в процессе приемки, и срок их устранения и дана оценка качества работ.

5.22. Задавливание составных железобетонных свай выполняется составом звена, приведенным в графике выполнения работ.

5.23. Калькуляция трудовых затрат приведена в приложении.

5.24. Операционный контроль качества работ по задавливанию составных железобетонных свай выполняется в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 «Организация строительства», СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», инструкции СН 47-74 и др. нормативных документов.

Схема операционного контроля приведена в приложении.

5.25. При производстве работ следует строго соблюдать правила по технике безопасности согласно ГОСТ 12.2.011-2012 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ)».

Материально-технические ресурсы

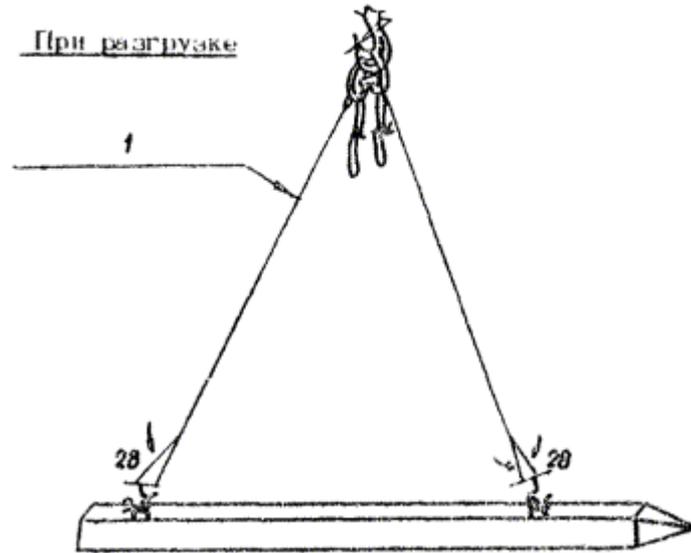
Основные материалы, строительные детали

Наименование	Марка	Един. измер.	Количество
Железобетонная составная свая нижняя		шт.	
Железобетонная составная свая верхняя		шт.	
Электроды	Э-42	кг	

Машины, оборудование, инструмент

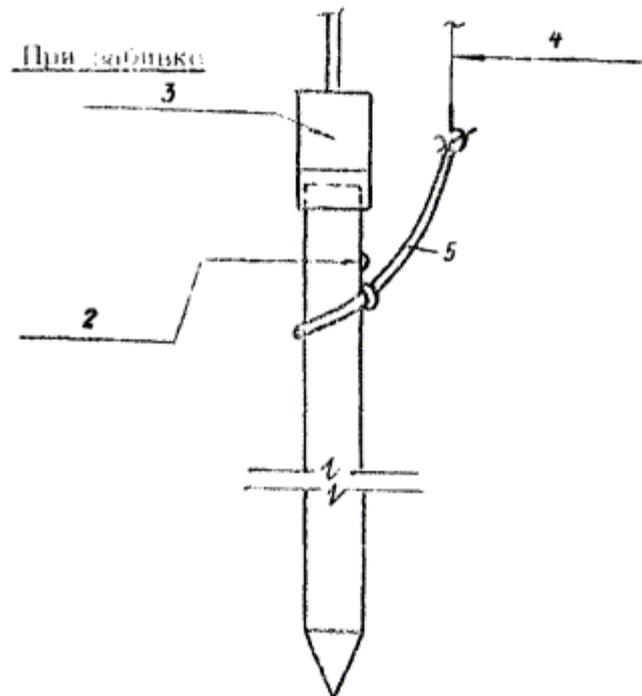
Наименование	Тип	Марка	Количество
Сваебойный агрегат	Гусеничный	Тайзер	1
Монтажный кран	На автоходу	Галичанин-55713	1
Сварочный аппарат	Переносной	ТД-500	1
Теодолит	-	Т-30	1
Нивелир	-	Н-3	1
Рулетка	-	РС-20	1

СХЕМЫ СТРОПОВКИ СВАЙ



Условные обозначения:

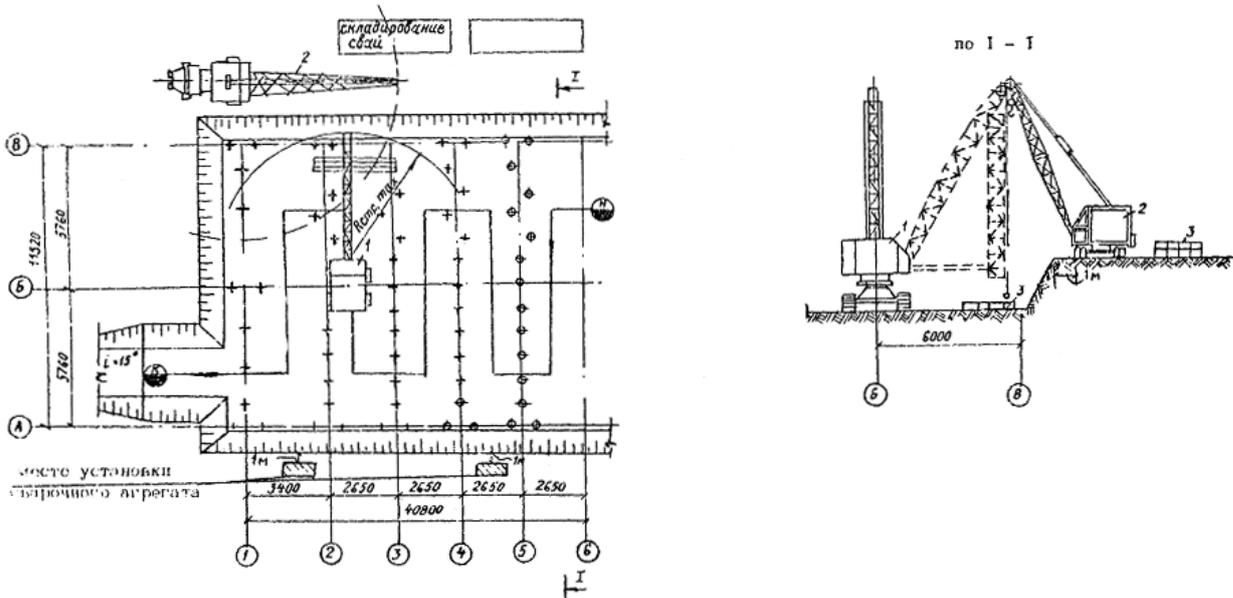
1 - строп 4-ветвевой грузоподъемностью 10 т и длиной стропа 6 м, арх. № 910МА треста Мосоргстрой; 2 - монтажная петля; 3 - дизель-молот; 4 - трос на блок стрелы копра; 5 - строп универсальный канатный грузоподъемностью 3,2 т и длиной стропа 4 м, арх. № 4996 М треста Мосоргстрой



Примечание.

Сваи длиной 7 м и более при подъеме на копер стропуются возле специального штыря, выступающего из тела сваи.

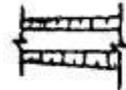
СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО ЗАБИВКЕ СВАЙ (ПОДАЧА СВАЙ В КОТЛОВАН ВЫПОЛНЯЕТСЯ КРАНОМ)



Примечания.

1. Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали от подошвы откоса выемки до ближайших опор машин следует принимать согласно [СНиП III-4-80](#), табл. 4.
2. Разгрузка свай на склад и подача к месту задавливания осуществляется автокраном.
3. Задавливание свай следует производить сваедавливающим агрегатом.

Условные обозначения:

- | | |
|---|---|
|  | - начало и окончание работы механизма; |
|  | - пандус для въезда и выезда сваедавливающего агрегата; |
|  | - металлические штыри свайных рядов; |
|  | - задавленные сваи; |
| 1 | - сваедавливающий агрегат; |
| 2 | - автокран; |
| 3 | - сваи |

Наименование операций, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций				
		производителем работ	мастером	состав	способы	время
Подготовительные работы	-	Планировка dna котлована.	Выноска и закрепление осей.	Нивелиром, теодолитом, рулеткой, стальным метром, визуальное	До начала и в процессе работ	Геодезическая служба, строительная лаборатория
	Задавливание составных свай нижних	Качество свай.	Центровка и вертикальность свай.	Теодолитом, отвесом, ведение журнала забивки свай, визуальное	В процессе работ	Геодезическая служба, отдел главного механика
	Соединение нижней и верхней свай	Качество сварки	Центровка и вертикальность свай.	Теодолитом, отвесом, визуальное	В процессе и по окончании работ	Геодезическая служба, строительная лаборатория
Испытание свай	Задавливание составных свай	Качество свай.	Центровка и вертикальность свай.	Теодолитом, отвесом, визуальное, ведение журнала забивки свай	В процессе работ	Геодезическая служба, отдел главного механика
	-	Несущая способность свай	Динамическое и статические испытания	При пробной бойке и по требованию проектной организации	Строительная лаборатория	

3.4.3 Методы последовательности выполнения работ

- 1.Завозятся все необходимые материалы, механизмы, инструменты, приспособления.
- 2.Подключаются к временным эл.сетям.

3.Отрывают до проектной отметки котлован. Растительный грунт складывается отдельно для дальнейшей рекультивации.

4.Устраивают съездной пандус в котлован. Величина уклона пандусов не должна превышать 8° , в исключительных случаях разрешается увеличивать уклон до 15° . Для спуска стропальщиков и рабочих в котлован по откосу устанавливается приставная лестница от бровки до дна котлована.

5.Для удаления грунтовых, дождевых и талых вод устраивается обводной дренаж с приемным зумпфом, откуда вода при помощи насосов "Гном" удаляется в ливневую канализацию.

6.Производится разметка точек расположения свай.

7. При помощи бурильной машины изготавливается лидирующая скважина.

8. С помощью строповки, см. правила, голова сваи погружается в лидирующую скважину, см. лист 9.

9.При помощи сваедавливающего агрегата задавливается свая на проектную отметку.

10.Разбивается голова сваи до оголения арматуры.

11.Устраивается бетонная подготовка под ростверки.

12.Приступают к армированию ростверков: - укладывают на фиксаторах нижние арматурные стержни по периметру; - на нижние стержни устанавливаются плоские арматурные каркасы; - на каркасы укладываются верхние арматурные стержни; - при помощи точечной сварки каркасы верхними и нижними стержнями свариваются в пространственный каркас.

13.Выставляют опалубку и выполняют бетонирование ростверков.

14.После разборки опалубки отдельно стоящих ростверков боковую поверхность обмазывают битумом за 2 раза, а пазухи засыпают грунтом с послойным уплотнением.

3.4.4. Контроль качества

Качество свайного фундамента зависит в первую очередь от качества свай.

При погружении свай в соответствии с требованием нормативных документов ведется журнал, в котором отмечают: номер сваи и дату погружения; количество ударов на каждый метр погружения, массу молота и высоту его подъема; отказ от одного залога на заданной проектом отметке нижнего конца свай.

Правильность погружения свай контролируют путем геодезической съемки свайного поля в плане и по высоте.

Допускаемые отклонения от проектного положения регламентирует СНиП.

Тангенс угла отклонения продольной оси сваи или оболочки от проектного положения не должен превышать 1/100, а число свай, имеющих отклонения, должно быть не более 25% их общего числа в основании.

Приемка свайных фундаментов и шпунтовых ограждений должна выполняться по предъявлении следующей технической документации:

- проектов свайного фундамента и опор, фундаментов и опор из оболочек или шпунтовых ограждений;
- паспортов заводов-изготовителей на сваи, сваи-оболочки, шпунт, товарный бетон;
- актов лабораторных испытаний контрольных бетонных кубиков и акты на противокоррозионную защиту конструкции;
- актов геодезической разбивки осей свайных фундаментов и опор, фундаментов и опор из свай-оболочек и шпунтовых ограждений;
- исполнительных схем расположения свай и шпунтовых ограждений с указанием их отклонений в плане и по высоте;
- сводных ведомостей и журналов забивки свай или шпунта;
- актов динамических и журналов Статических испытаний свай (если таковые проводились).

В процессе приемки свайного фундамента проверяют соответствие выполненных в натуре работ проекту; журналы забивки и сводные ведомости забитых свай, оболочек и шпунта. Кроме того, проводят контрольные испытания Свай динамической, а в отдельных случаях статической нагрузками.

Приемку оформляют актом, в котором отмечают все выявленные дефекты, указывают срок их устранения и дают оценку качества работ. Приемку свайного фундамента проводят в несколько этапов.

3.4.5. Калькуляция трудовых затрат

Таблица №6

Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работы	Объем работ	Состав звена по ЕНиР		Трудозатраты			
					чел.-ч		р.-к.	
			Профессия и разряд	Количество, чел.	на ед. объема	на весь объем	на ед. объема	на весь объем
ЕНиР, 1969, § 2-1	Планировка площадки бульдозером под траншеи, 1000 м ²	0,0024	Машинист бульдозера - IV	1	0,21	0,0005	0-166	0-0083
ЕНВиР-И, 1933, № 147, 1	Разбивка осей фундаментов здания, км хода	0,01	Техник-строитель, рабочий - II	1	0,812	0,00812	1-37	0-0137
ЕТКС, данные опытных работ, 1969	Монтаж и демонтаж навесного оборудования, установка вдавливающая	1	Машинист бульдозера(установки «Тайзер») - VI,	1	-	0,16	2-205	0-353
			помощник машиниста (стропальщик) - IV,	1				
			машинист автокрана - VI	1				
ЕТКС, данные	Погружение свай	1,5	Машинист - VI	1	1,0	1,5	0-75	1-125

Обоснование	Наименование работы	Объем работ	Состав звена по ЕНиР		Трудозатраты			
					чел.-ч		р.-к.	
			Профессия и разряд	Количество, чел.	на ед. объема	на весь объем	на ед. объема	на весь объем
опытных работ, 1969, приложение 2	методом вдавливания статической нагрузкой		Помощник машиниста - VI	1				
ЕНиР, 1969, § 4-1-27, т. 2, п. 2А	Установка щитов над котлованами площадью до 2,0 м ²	1,0	Плотник - II	1	0,52	0,52	0-29	0-29
ЕНиР, 1969, § 4-1-33 б, т. 2, п. 1	Установка вручную сеток массой до 20 кг, шт.	3	Арматурщик - III, арматурщик - II	1 2	0,17	0,51	0-087	0-261
ЕНиР, 1969, § 4-1-34, а, п. 1	Установка арматуры из отдельных стержней, т	0,005	Арматурщик - III, арматурщик - II	1 2	12,5	0,063	6-99	0-035
ЕНиР, § 4-1-30, а №36	Установка инвентарной опалубки стаканной части фундамента, 100 шт.	0,02	Плотник - IV, плотник - III	1 1	6,0	0,12	3-54	0-071
ЕНиР, § 4-1-36, т. 5	Прием бетонной смеси из кузова автосамосвала, м ³	1,5	Бетонщик - II	1	0,115	0,173	0-057	0-086
ЕНиР, § 4-1-37 А, т. 2	Укладка бетонной смеси в отдельные фундаменты краном в бадьях, м ³	1,5	Бетонщик - IV, бетонщик - II	1 1	0,44	0,66	0-246	0-37
ЕНиР, § 4-1-30, б № 46	Распалубка стаканной части фундамента, 100 шт.	0,02	Плотник - III, плотник - II	1 1	3,5	0,07	1-83	0-04
СНиП IV-3-82	Работа крана при бетонировании, маш.-ч	1,0	Машинист автокрана - VI	1	-	-	1-25	1-25
	Итого:					3,784		3-90

Рекомендуемый состав бригады

Таблица №7

Профессия	Разряд	Количество, человек
Машинист установки	VI	1
Помощник машиниста (стропальщик)	IV	1
Арматурщик-бетонщик (бригадир)	IV	1
Бетонщик-плотник	III	1

Профессия	Разряд	Количество, человек
Бетонщик-арматурщик	II	1
Машинист автокрана	VI	1
Итого:		6

3.5 Указания по технике безопасности

1. При производстве работ по устройству фундаментов следует соблюдать нормы и правила, предусмотренные СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда». В случае применения машин, механизмов, инструмента, инвентаря, технологической оснастки, оборудования и т.д., по которым не предусмотрены нормы указанного СП, следует соблюдать требования соответствующих государственных, а также норм и правил или инструкций, утвержденных органами гос.надзора министерствами и ведомствами.

2. Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро- и пневмоинструмента и технологической оснастки возлагается:

- за техническое состояние машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты - на организацию, на балансе которой она находится;

- за проведение обучения и инструктажа по безопасности труда - на организацию, в штате которой состоят работающие;

- за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ - на организацию, осуществляющую работу.

3. Перед началом работ на территории объекта заказчик (предприятие) и ген.подрядчик с участием субподрядных организаций обязаны оформить акт-допуск. Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом-допуском несут руководители строительно-монтажных организаций и действующего предприятия.

4. Перед началом работ в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность (вне связи с характером выполняемой работы), ответственному исполнителю работ необходимо выдавать наряд-допуск на производство работ повышенной опасности. При выполнении работ на территории действующего предприятия наряд-допуск должен быть подписан, кроме того, соответствующим должностным лицом действующего предприятия.

5. К самостоятельным верхолазным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными, имеющие стаж верхолазных работ не менее одного года и тарифный разряд не ниже 3-го.

6. Рабочие, руководители, специалисты и пр. должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда».

7. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда».

8. Рабочие и ИТР занятые на строительных объектах, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями.

9. Руководители генподрядной строительной организации должны обеспечить своевременное оповещение о резких переменах погоды.

10. Линейные и ИТР и др. обязаны периодически, не реже одного раза в год, проходить проверку знания ими правил по технике безопасности.

11. Рабочие, вновь принятые в штат, не позднее месяца со дня зачисления должны быть обучены безопасным методам производства работ по 18-часовой программе. Персонал, производящий обслуживание машин, оборудования и пр., допускаются к работе в соответствии с правилами Госгортехнадзора и Госэнергонадзора.

12. Рабочие и ИТР, занятые на работах с вредными и опасными условиями труда, должны проходить медицинский осмотр в порядке и сроки, установленные Минздравом.

13. Для обозначения территории падения некоторых предметов при производстве работ устанавливается опасная зона.

14. Пребывание в опасной зоне разрешается только рабочим, непосредственно занятым на подготовке и подаче конструкций, остальным - пребывание в пределах опасной зоны запрещается. В связи с этим всякие подсобные и временные сооружения должны быть расположены за пределами опасной зоны.

15. Панельно-стоечное ограждение стройплощадки должно иметь защитный козырек в местах прохода пешеходов.

16. При необходимости производства каких-либо работ на земле вблизи жилых зданий целесообразно эти работы вести в разное время.

17. Монтажная площадка, особенно в пределах опасной зоны, должна быть недоступна для посторонних лиц.

18. Во время перерывов в работе (на ночное время, выходные и праздничные дни) все пусковые устройства механизмов должны быть приведены в состояние, препятствующее возможности воспользоваться ими.

19. В целях безопасного выполнения работ все оборудование должно подвергаться профилактическому осмотру не реже одного раза в неделю. Результаты осмотра оформляются в специальном журнале.

20. В процессе производства работ временное сигнальное освещение целесообразно устраивать в соответствии с основным проектом, используя материалы и приспособления, предназначенные для постоянного сигнального освещения.

21. Лица, проводящие работы на перепаде высот должны использовать, кроме касок:

- предохранительные пояса по ТУ 36-2103-82 с указанием места закрепления карабина и страховочные канаты по ГОСТ 12.0.004-2015

«Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда».

-спецодежду, которая не должна иметь болтающихся и свисающих частей во избежание зацепления с движущимися частями механизмов и токопроводящими элементами;

-маски, очки, респираторы и т.д.

22.Ежедневно перед началом работ должна быть организована проверка состояния подмостей, ограждений, люлек, лестниц и, в случае их неисправности, должны быть приняты соответствующие меры.

23.Зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы, следует обозначать знаками опасности и надписями установленной формы.

24.Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей должны быть закрыты крышками, прочными щитами или ограждены.В темное время суток ограждения должны быть обозначены электрическими сигнальными лампочками напряжением не выше 42 В.

25.Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.

26.Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ)».

27.Лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работающих на рабочие места, расположенные на высоте или глубине более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления предохранительного пояса (канатами с ловителями).

28.Рабочие места и проходы к ним на высоте 1.3 м и более и расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями в соответствии с требованиями с ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ)».

При невозможности устройства этих ограждений работы на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов и канатов страховочных по ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ)».

29. Подавать материалы, конструкции и пр. на рабочие места следует в технологической последовательности обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасность при выполнении работ и не стесняли проходы.

30. Рабочие места должны быть обеспечены согласно нормокомплектам соответствующими их назначению средствами технологической оснастки и средствами связи и сигнализации.

31. Не допускается пользоваться открытым огнем в радиусе менее 50 м от места применения и складирования материалов, содержащих легковоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества.

32. Строительный мусор и демонтируемые мелкие конструкции следует опускать по закрытым желобам, в закрытых ящиках или контейнерах. Сбрасывать мусор без желобов или др. приспособлений разрешается с высоты не более 3 м.

33. Складирование материалов, конструкций и оборудования должно осуществляться в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на материалы, изделия и оборудование.

34. Материалы (конструкции, оборудование) следует размещать на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складированных материалов.

37. Эксплуатацию строительных машин, включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с ГОСТ 12.2.011-2012 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ)», СП 48.13330.2011 Организация строительства, и инструкций заводоизготовителей.

38.Монтаж (демонтаж) машин должен производиться в соответствии с инструкцией завода-изготовителя и под руководством лица, ответственного за техническое состояние машин.

39.При применении ручных машин следует соблюдать правила безопасной эксплуатации, предусмотренные СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» , а также инструкциями завода изготовителя.

40.Режим труда рабочих (продолжительность перерывов в работе, лечебно-профилактические мероприятия и т.п.) при применении машин, создающих вибрацию, следует определять в соответствии с требованиями санитарных норм и правил при работе с инструментами, механизмами и оборудованием, создающим вибрации, передаваемые на руки работающих, утвержденных Минздравом.

41.Средства подмащивания и др. приспособления, обеспечивающие безопасность производства работ, должны соответствовать ГОСТ 27321-87 «Леса стоечные приставные для строительного-монтажных работ. Технические условия», ГОСТ 28012-89. «Подмости передвижные сборно-разборные. Технические условия».

42.Средства подмащивания должны иметь ровные рабочие настилы с зазором между досками не более 5 мм, а при расположении настила на высоте 1.3 м и более-ограждения и бортовые элементы.

43.Поверхность грунта, на которую устанавливаются леса, необходимо спланировать и утрамбовать. Леса должны быть прикреплены к стене реконструируемого здания.

44.При переноске или перевозке инструмента его острые части следует закрывать чехлами.

45.При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования ГОСТ 12.3.003-86 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы электросварочные», а также Санитарных правил, утвержденных Минздравом. Кроме того, при выполнении

электросварочных работ следует выполнять требования СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»

46. При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

47. При подводе сварочного тока к электродержателям и горелкам дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надежную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности цикла сварки.

48. Закрепление газопроводящих рукавов на ниппелях горелок, резаков и редукторов, а также в местах наращивания рукавов необходимо осуществлять стяжными хомутами.

49. Соединение сварочных кабелей следует производить опрессовкой, сваркой или пайкой.

50. При прокладке сварочных проводов необходимо принимать меры против повреждения их изоляции и соприкосновения с водой, стальными канатами и горячими трубопроводами. Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0.5 м.

51. Металлические части электросварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки должны быть заземлены, а у сварочного аппарата, кроме этого, необходимо соединить заземляющий болт корпуса с зажимом вторичной обмотки, к которому подключается обратный провод.

52. Производство электросварочных работ во время дождя или снегопада без навеса запрещено.

53. При производстве монтажных (демонтажных) работ в условиях действующего предприятия эксплуатируемые электросети и другие действующие инженерные системы должны быть отключены, закорочены, а

оборудование и трубопроводы освобождены от взрывоопасных, горючих и вредных веществ.

54.Окраску и антикоррозийную защиту конструкций в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить до их подъема. После подъема производить окраску следует только в местах стыков или соединений конструкций.

55.Укрупнительная сборка подлежащих монтажу конструкций должна выполняться на специально предназначенных для этого местах.

56.В процессе выполнения сборочных операций совмещение отверстий и проверка их совпадения в монтируемых деталях должны производиться с помощью специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадения отверстий в монтируемых деталях пальцами рук не допускается.

4. Раздел экономики строительства

4.1 Определение сметной стоимости строительства

Целью раздела является определение сметной стоимости строительства многоэтажного жилого здания.

Состав и порядок разработки сметной документации определён:

- методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004);
- методикой определения величины накладных расходов в строительстве (МДС 81-33.2004);
- методикой определения величины сметной прибыли в строительстве (МДС 81-25.2004);
- инструкцией о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий, сооружений, СНиП 11-01-2003 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений».

Переход к текущим ценам осуществлён с помощью переходных индексов рассчитанных Региональным центром ценообразования г. Самара.

4.2 Ведомость договорной цены

Договорная цена на строительную продукцию устанавливается инвестором (заказчиком) и подрядчиком при заключении договора подряда, в том числе по результатам проведения конкурсов.

Договорная цена определена на основе сводного сметного расчета стоимости строительства, оформлена в виде «ведомости договорной цены» и является приложением к договору подряда.

В договорную цену включены:

- сметная стоимость строительно-монтажных работ;
- прочие затраты, относящиеся к деятельности подрядчика;
- стоимость других работ, поручаемых по договору подряда (проектные работы, обеспечение оборудованием);

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты, исчисляемый от стоимости строительно-монтажных работ и прочих затрат, в размерах, установленных по договору между заказчиком и подрядчиком.

Резерв средств принят в размере 80 % общего резерва.

4.3 Сводный сметный расчет стоимости строительства

На основе сводного сметного расчета стоимости строительства определена полная сметная стоимость стройки. Этот документ - основание для финансирования строительства и формирования договорной цены. Сводный сметный расчет стоимости строительства разработан в текущем уровне цен по установленной форме № 1 в таблице.

Сводный сметный расчет – это сводка итоговых данных по всем работам и затратам, связанным со строительством в целом. Он составлен на основе объектного сметного расчета и сметных расчетов на отдельные виды работ и затрат, сгруппированных в 12 глав. Расчёт сметной стоимости по каждой главе указан в графе 2.

В сводный сметный расчет стоимости строительства включён резерв на непредвиденные работы и затраты. Резерв определён от итога гл.1 – 12 в размере 2% для объектов жилищного строительства.

За итогом сводного сметного расчета стоимости строительства с резервом указаны:

- возвратные суммы, учитывающие стоимость материалов и деталей, получаемых от разборки временных зданий и сооружений, в размере 15% от их стоимости;

- средства на покрытие затрат по уплате налога на добавленную стоимость, которые принимаются в размере 18% от итоговых данных по сводному сметному расчету.

4.4 Объектный сметный расчет

Объектным сметным расчетом определена сметная стоимость объекта в составе рабочей документации. Он составлен на основе локального сметного расчёта. Объектный сметный расчет составлен по форме № 3 в таблице.

Сметная стоимость отдельных видов работ и затрат определена по укрупненным показателям.

Объектный сметный расчет разработан в текущем уровне цен.

Для определения полной сметной стоимости объекта, необходимой для расчетов за выполненные работы между заказчиком и подрядчиком в объектном сметном расчете к стоимости строительных и монтажных работ начислены следующие средства на покрытие лимитированных затрат:

- средства на временные здания и сооружения;
- средства на возмещение дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время;
- резерв средств на непредвиденные работы.

Средства на оплату труда приняты в размере 15 % от общей стоимости работ и затрат и 20 % от стоимости электросилового оборудования и его монтажа.

4.5 Локальные сметы и локальный сметный расчёт

Сметная стоимость части работ рассчитана более детально путем разработки локальных смет. Сметная стоимость не вошедших в локальную смету работ определена по укрупненным показателям стоимости в локальном сметном расчете.

Локальные сметы разработаны базисно – индексным методом. Локальные сметы являются первичными сметными документами, которые определяют сметную стоимость отдельных видов строительных работ. Они разработаны по форме № 4.

Базисно - индексный метод предусматривает применение индексов для перевода цен из базисного в текущий уровень. За базисный уровень принят

уровень цен по состоянию на 01.01.2000 г. Индексы учитывают фактор удорожания стоимости строительства по отношению к базисному уровню.

Индексы классифицируются по различным признакам и назначению.

Индексы по экономическим составляющим сметной стоимости:

- к элементам прямых затрат;
- к общей стоимости строительно-монтажных работ.

Индексы начислены отдельно по итогам прямых затрат на:

- оплату труда рабочих;
- стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов;
- стоимость материалов.

После начисления индексов определены итоги прямых затрат в текущем уровне цен, начислены накладные расходы и сметная прибыль по действующим нормативам.

Локальные сметы составлены на основе территориальных единичных расценок на строительные работы, привязанных к местным условиям строительства.

Локальный сметный расчет приведён по форме №4 в таблице.

Основание для расчета прямых затрат - укрупнённый показатель стоимости прямых затрат на общестроительные работы.

Рассчитан фонд оплаты труда рабочих. Определена величина накладных расходов по укрупненным нормативам. Рассчитана заработная плата рабочих, выполняющих работы за счет накладных расходов. Определены величины сметной прибыли по общеотраслевым нормативам. Рассчитана сметная стоимость в базисном уровне цен. Осуществлён переход в текущий уровень цен с помощью индекса к сметной стоимости строительно-монтажных работ.

4.6. Календарный график строительства

К календарным планам в строительстве относятся все документы по планированию, в которых на основе объемов строительно-монтажных работ и принятых организационно – технологических решений определены

последовательность и сроки осуществления строительства. Календарный план является основным документом в составе ПОС и ППР.

Календарный план предназначается для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных, специальных и монтажных работ, осуществляемых при возведении зданий и сооружений.

Порядок разработки календарного плана следующий:

- составляют перечень (номенклатуру) работ, в соответствии с перечнем по каждому виду работ определяют их объемы;
- производят выбор методов производства основных видов работ и ведущих машин;
- рассчитывают нормативную машино – и трудоемкость;
- определяют состав бригады и звеньев;
- выявляют технологическую последовательность выполнения работ;
- устанавливают сменность работ;
- определяют продолжительность отдельных видов работ и их совмещение между собой;
- сопоставляют расчетную продолжительность с нормативной и вводят необходимые поправки, на основе выполненного плана разрабатывают графики потребности в ресурсах и их обеспечения.

Календарный график был составлен на основе рассчитанных объемов работ и трудозатрат. Он также отражает последовательность и сроки выполнения общественных, монтажных и специальных работ при строительстве объекта.

$$\text{Площадь жилого дома} = 9594,67 \text{ м}^2 = 9,6 \text{ тыс. м}^2$$

$$\text{По СНиП } 12,0 \text{ т м}^2 - 13,5 \text{ мес.}$$

$$9,6 \text{ т м}^2 - x$$

$(12-9,6)/9,6 \times 100 \times 0,3 = 7,5\%$ (уменьшение прироста продолжительности строительства)

$$T = 13,5 \times (100 - 7,5) / 100 = 12,5 \text{ мес.}$$

$$\text{Сваи} - 662 \text{ шт} (100 \text{ шт} - 10 \text{ дн}) = 3 \text{ мес.}$$

Тобщ = 12,5+3=15,5 мес.

Подготовительный период – 1 мес,

Сваи – 3 мес,

Подземная часть – 2 мес,

Надземная часть – 7,5 мес,

Отделка – 2 мес.

4.7. Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели проекта рассчитаны на основании результатов организационно-технологической и экономической частей выпускной квалификационной работы.

1. Сметная стоимость строительно-монтажных работ в ценах 2001 г.

$$C_{\text{смп}}^{2001} = \text{ПЗ} + \text{НР} + \text{СП} = \text{тыс.руб.}$$

$$C_{\text{смп}}^{2001} = 830504,38 + 33631,78 + 19516 = 833651 \text{ тыс. руб.}$$

где ПЗ – прямые затраты на общестроительные работы, тыс. руб.;

Включают в себя: заработную плату основных рабочих, стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов, стоимость материалов, изделий, конструкций.

НР – накладные расходы, (65% от ФОТОР), тыс. руб.;

НК- это административные и хозяйственные расходы,

СП – нормативная прибыль, (50% от ФОТОР), тыс. руб.;

СП- это прибыль строительной организации, которая должна быть по итогу подрядных работ.

2. Текущая стоимость строительно-монтажных работ в ценах 2015 г.

$$C_{\text{смп}}^{2015} = C_{\text{смп}}^{2001} \times I$$

$$C_{\text{смп}}^{2015} = 833651 \times 5 = 4418255 \text{ тыс. руб.}$$

I- индекс удорожания ≈ 5

3. Продолжительность строительства

$$T_{\text{кп}} = \text{дн} \leq T_{\text{н}} = \text{дн}$$

$$T_{\text{кп}} = 465 \text{ дн} < T_{\text{н}} = 500 \text{ дн}$$

T_n определяем по СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений в зависимости от назначения здания, его габаритов, материалу конструкций.

4.Общая трудоемкость работ

$$Q = 27808 \text{ чел.-дн.}$$

5.Общая машиноемкость работ

$$Q = 10470 \text{ маш.-см.}$$

6.Удельная трудоемкость

$$Y_{Q_{\text{чел.-дн}}} = \frac{Q_{\text{чел.-дн}}}{M^3}$$
$$Y_{Q_{\text{чел.-дн}}} = \frac{27808}{6333} = 5,4 \text{ чел.-дн} / m^3$$

7.Удельная машиноемкость

$$Y_{Q_{\text{маш.-см}}} = \frac{Q_{\text{маш.-см}}}{M^3}$$
$$Y_{Q_{\text{маш.-см}}} = \frac{10470}{6333} = 1,6 \text{ маш.-см} / m^3$$

8.Выработка на 1 чел./дн.

Выработка – это количество продукции, произведенной в единицу рабочего времени или приходящейся на одного среднесрочного работника в год (квартал, месяц).

$$B = \frac{C_{\text{ср}}}{Q_{\text{чел.-дн}}}, \text{ тыс.руб./чел.-дн}$$

$$B_{2001} = \frac{833651}{27808} = 29,98 \text{ тыс.руб/чел.-дн.}$$

$$B_{2015} = \frac{4418255}{27808} = 158,88 \text{ тыс.руб/чел.-дн.}$$

9.Уровень сборности

Показывает процент применяемости в монтаже сборных конструкций.

$$K_{сб} = \frac{C_{сб}}{ПЗ} \times 100\%$$

$$K_{сб} = \frac{4401673}{83050438} \times 100\% = 5,3\%$$

где $C_{сб}$ – стоимость работ с применением сборных конструкций и деталей;

10. Уровень механизации

Определяет процент применения средств механизации при возведении объекта

$$K_{мех} = \frac{C_{мех}}{ПЗ} \times 100\%$$

$C_{мех}$ - стоимость работ, выполняемых при помощи средств механизации.

$$K_{мех} = \frac{605437,69}{83050438} \times 100\% = 72,9\%$$

11. Коэффициент равномерности движения рабочей силы.

$$K_{н} = \frac{R_{max}}{R_{ср}} ; \quad 1 < K_{н} < 2$$

$$R_{ср} = \frac{Q_{чел.-дн}}{T_{кп}}$$

где R_{max} – максимальное число рабочих по графику движения рабочей силы, чел.;

$R_{ср}$ – среднее число рабочих, определяемое как отношение общих трудозатрат, чел. -дн., к общей продолжительности выполнения работ по календарному плану, дн.

$$R_{ср} = 27808 / 409 = 67 \text{ чел.}$$

$$K_{н} = 108 / 67 = 1,6$$

12. Коэффициент совмещения работ

$$K_{совм} = \frac{\sum t_i}{T_{кп}} ; \quad K_{совм} > 1$$

$\sum t_i$ - сумма продолжительности всех частных работ.

$$K_{совм} = \frac{500}{465} = 1,08$$

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА
(Локальный сметный расчет)
на Общестроительные работы
ниже отм.0.00

Составлена в базисных ценах на 01.2001 г.

Сметная стоимость: **4 023.526** тыс. руб. Нормативная
трудоемкость: **10.926** тыс.чел.ч
Сметная заработная плата: **116.114** тыс. руб.

№ поз.	Шифр и № позиции норматива, Наименование работ и затрат, Единица измерения	Количе- ство	Стоим. ед., руб.		Общая стоимость, руб.			Затр. труда рабочих, не зан. обл. машин, чел-ч	
			всего	экс. маш.	всего	оплата труда осн. раб.	экс. маш. в т.ч. опл. труда мех.	обслуж. машины	
			оплата труда осн. раб.	в т.ч. опл. труда мех.				на ед.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Раздел 1. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

1. E01-01-030-1	Срезка растительного грунта с перемещением на 10 м, 1000 м3	0.096	<u>1 004.85</u>	<u>1 004.85</u> 156.89	96		<u>96</u> 15	10.82	1.03872
2. E01-01-013-13	Погрузка растительного грунта, 1000 м3	0.096	<u>4 118.22</u> 94.10	<u>4 015.74</u> 604.55	395	9	<u>386</u> 58	12.3 35.73	<u>1.1808</u> 3.43008
3. C340-15	Перевозка на расстояние 15 км (класс груза 1), т Объем: 96*1.4	134.4	<u>16.90</u>		2 271				
4. E01-01-013-14	Разработка грунта с погрузкой на автомобили- самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 2 , к=1.1, 1000 м3 Поправки: ПЗ: *1.1	1.525	<u>5 531.96</u> 126.90	<u>5 392.77</u> 811.86	8 436	194	<u>8 224</u> 1 238	<u>15.08</u> 43.62	<u>22.997</u> 66.5205
5. E01-01-049-2	Доработка грунта механизированным способом , к=1.1, 1000 м3	0.08	<u>12 116.88</u> 4 910.05	<u>7 181.42</u> 1 019.19	969	393	<u>575</u> 82	<u>557.96</u> 54.76	<u>44.6368</u> 4.3808

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Поправки: ПЗ: *1.1</i>								
6.	E01-02-057-2 Доработка грунта вручную , κ=1.2 , κ=1.15, 100 м3 <i>Поправки: ПЗ: *1.2*1.15</i>	0.27	<u>1 625.78</u> 1 625.78		439	439		<u>154</u>	<u>41.58</u>
7.	E01-01-013-14 Погрузка доработанного грунта, 1000 м3	0.107	<u>5 029.05</u> 115.36	<u>4 902.52</u> 738.05	538	12	<u>525</u> 79	<u>15.08</u> 43.62	<u>1.61356</u> 4.66734
8.	C340-15 Перевозка на расстояние 15 км (класс груза 1), т Объем: 1632*1.75	2856	<u>16.90</u>		48 266				
9.	E01-01-013-14 Подвозка грунта для обратной засыпки, 1000 м3	0.61	<u>5 029.05</u> 115.36	<u>4 902.52</u> 738.05	3 068	70	<u>2 991</u> 450	<u>15.08</u> 43.62	<u>9.1988</u> 26.6082
10.	C340-23 Перевозка на расстояние 23 км (класс груза 1), т Объем: 610*1.75	1067.5	<u>24.29</u>		25 930				
11.	E01-01-033-2 Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), 2 группа грунтов, 1000 м3	0.488	<u>823.76</u>	<u>823.76</u> 128.62	402		<u>402</u> 63	8.87	4.32856
12.	E01-02-005-1 Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1, 2, 100 м3	4.88	<u>378.06</u> 104.63	<u>273.43</u> 40.04	1 845	511	<u>1 334</u> 195	<u>12.53</u> 3.04	<u>61.1464</u> 14.8352
13.	E01-02-061-2 Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 2, 100 м3	1.22	<u>711.50</u> 711.50		868	868		<u>97.2</u>	<u>118.584</u>
14.	E01-02-068-2 Водоотлив из котлованов, 100 м3	5.7	<u>2 594.98</u>	<u>2 594.98</u> 1 383.29	14 791		<u>14 791</u> 7 885	105.06	598.842
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1				108 314	2 496	29 324 10 065		300.93736 724.6514
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				108 314	2 496	29 324 10 065		300.93736 724.6514

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=95 - по стр. 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12; %=80 - по стр. 6, 13, 14)				10 554				
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=50 - по стр. 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12; %=45 - по стр. 6, 13, 14)				5 821				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				124 689				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				124 689				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				10 554				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				5 821				
	<u>Раздел 2. ФУНДАМЕНТЫ</u>								
15.	E05-01-002-6 Погружение железобетонных свай вдавливанием статической нагрузкой длиной до 20 м в грунты группы 2, м3	565.34	<u>528.93</u> 36.89	<u>482.18</u> 37.00	299 027	20 858	<u>272 597</u> 20 915	<u>3.98</u> 1.94	<u>2250.0532</u> 1096.7596
16.	S441-3001 Сваи железобетонные сплошные C90.30.6 - 412 шт , C100.30.6 - 250 шт, м3 Объем: 565.34*1.02	576.6468	<u>2 318.07</u>		1 336 708				
17.	ССЦ 4 ч т 4-3. Добавка на водонепроницаемость W6, м3 Объем: 565.34*1.02 <i>Поправки: ПЗ: = 18.36+18,36+42.24</i>	576.6468	<u>78.96</u>		45 532				
18.	E05-01-010-1 Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения до 0,1 м2, изделие Объем: 412+250	662	<u>73.52</u> 12.98	<u>60.15</u> 8.43	48 673	8 591	<u>39 821</u> 5 580	<u>1.4</u> 0.64	<u>926.8</u> 423.68
19.	E06-01-001-16 Устройство фундаментных плит железобетонных плоских B20, 100 м3 <i>Удал.ресурсы: C401-0026</i> <i>Добавл.ресурсы: C401-0027:[M-(70731.29=696.86*101.5)]</i>	7.84	<u>76 792.63</u> 1 842.51	<u>3 247.87</u> 398.01	602 054	14 445	<u>25 463</u> 3 120	<u>220.66</u> 27.31	<u>1729.9744</u> 214.1104
20.	ССЦ 4 ч т 4-3. Добавка на водонепроницаемость W6, м3 Объем: 784*1.015	795.76	<u>60.60</u>		48 223				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Поправки: ПЗ: = 18.36+42.24</i>									
21.	S204-0001 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм, т	0.784	<u>6 699.68</u>			5 253			
22.	S204-0002 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 8 мм, т	0.319	<u>6 432.68</u>			2 052			
23.	S204-0003 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 10 мм, т	1.114	<u>6 165.68</u>			6 869			
24.	S204-0004 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 12 мм, т	2.48	<u>6 031.68</u>			14 959			
25.	S204-0022 Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 12 мм, т	11.487	<u>6 699.68</u>			76 959			
26.	S204-0024 Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 16-18 мм, т Объем: 3.121+18.351	21.472	<u>6 369.68</u>			136 770			
27.	S204-0025 Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 20 мм, т	22.242	<u>6 237.68</u>			138 738			
28.	S204-0026 Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 25-28 мм, т Объем: 8.27+3.149	11.419	<u>6 017.68</u>			68 716			
29.	S204-0027 Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 32 мм, т	13.621	<u>5 885.68</u>			80 169			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30.	C204-0034 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 6 мм, т	0.784	<u>2 639.03</u>		2 069				
31.	C204-0035 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 8 мм, т	0.319	<u>2 099.03</u>		670				
32.	C204-0036 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 10 мм, т	1.114	<u>1 879.03</u>		2 093				
33.	C204-0037 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 12 мм, т Объем: 2.48+11.487	13.967	<u>1 759.03</u>		24 568				
34.	C204-0039 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 16-18 мм, т Объем: 3.121+18.351	21.472	<u>1 543.03</u>		33 132				
35.	C204-0040 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 20 мм, т	22.242	<u>1 401.03</u>		31 162				
36.	C204-0041 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 25-28 мм, т Объем: 8.27+31.149	39.419	<u>1 341.03</u>		52 862				
37.	C204-0042 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 32мм, т	13.621	<u>1 267.03</u>		17 258				
38.	E06-01-001-1 Устройство бетонной подготовки В7.5, 100 м3 Удал.ресурсы: C401-0041 Добавл.ресурсы: C401-0043:[M-(60781.80=595.90*102)]	0.81	<u>67 507.53</u> 1 377.00	<u>2 062.73</u> 261.00	54 681	1 115	<u>1 671</u> 211	<u>180</u> 18	<u>145.8</u> 14.58

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2					3 129 197	45 009	<u>339 552</u>		<u>5052.6276</u>
СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					3 129 197	45 009	29 826		1749.13
. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=130 - по стр. 15, 18; %=105 - по стр. 19, 38)					92 563		<u>339 552</u>		<u>5052.6276</u>
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=80 - по стр. 15, 18; %=65 - по стр. 19, 38)					57 034		29 826		1749.13
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					3 278 794				
. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2					3 278 794				
ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					92 563				
ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					57 034				
<u>Раздел 3. СТЕНЫ ТЕХПОДПОЛЬЯ</u>									
39. E08-02-002-3		0.0855	<u>12 855.01</u>	<u>470.42</u>	1 099	121	<u>40</u>	<u>170.17</u>	<u>14.549535</u>
Кладка перегородок из кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2			1 420.92	59.60			5	4.11	0.351405
<i>Удал.ресурсы: С402-0012; С404-9032</i>									
<i>Добавл.ресурсы: С402-0013:[М-(1252.93=544.75*2.3)]; С404-0005:[М-(9119.38=1809.40*5.04)]</i>									
40. E07-05-001-1		1.84	<u>3 496.25</u>	<u>2 117.75</u>	6 433	831	<u>3 897</u>	<u>52.84</u>	<u>97.2256</u>
Установка блоков стен подвалов массой до 0,5 т, 100 шт.			451.78	296.61			546	17.53	32.2552
41. E07-05-001-2		2.57	<u>4 984.29</u>	<u>2 976.18</u>	12 810	1 629	<u>7 649</u>	<u>74.15</u>	<u>190.5655</u>
Установка блоков стен подвалов массой до 1 т, 100 шт.			633.98	411.16			1 057	24.3	62.451
42. E07-05-001-3		0.05	<u>7 555.09</u>	<u>4 733.17</u>	378	46	<u>237</u>	<u>104.01</u>	<u>5.2005</u>
Установка блоков стен подвалов массой до 1,5 т, 100 шт.			911.13	628.58			31	37.15	1.8575
43. E07-05-001-4		1.5	<u>11 048.20</u>	<u>7 178.97</u>	16 572	1 706	<u>10 768</u>	<u>129.8</u>	<u>194.7</u>
Установка блоков стен подвалов массой более 1,5 т, 100 шт.			1 137.05	851.41			1 277	50.32	75.48
44. С403-0005-10004		141	<u>775.46</u>		109 340				
Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.6.6-Т, шт.									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45.	S403-0005-10007 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.6.6-Т, шт.	94	<u>394.53</u>		37 086				
46.	S403-0005-10014 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 9.6.6-Т, шт.	146	<u>302.12</u>		44 110				
47.	S403-0005-10010 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.6.3-Т, шт.	133	<u>196.94</u>		26 193				
48.	S403-0005-10003 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.5.6-Т, шт.	9	<u>646.05</u>		5 814				
49.	S403-0005-10006 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.5.6-Т, шт.	6	<u>328.12</u>		1 969				
50.	S403-0005-10013 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 9.5.6-Т, шт.	7	<u>251.59</u>		1 761				
51.	S403-0005-10009 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.5.3-Т, шт.	10	<u>163.95</u>		1 640				
52.	S403-0005-10002 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.4.6-Т, шт.	5	<u>516.65</u>		2 583				
53.	S403-0005-10005 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.6-Т, шт.	4	<u>273.25</u>		1 093				
54.	S403-0005-10012 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 9.4.6-Т, шт.	6	<u>201.07</u>		1 206				
55.	S403-0005-10008 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.3-Т, шт.	6	<u>130.95</u>		786				
56.	S403-0005-10011 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 9.3.6-Т, шт.	29	<u>150.54</u>		4 366				
57.	E06-01-001-13 Устройство монолитных заделок В15, 100 м3 <i>Удал.ресурсы: С401-0023</i> <i>Добавл.ресурсы: С401-0026:[М-(66862.02=655.51*102)]</i>	0.18	<u>83 581.47</u> 4 995.47	<u>2 254.34</u> 271.42	15 045	899	<u>406</u> 49	<u>598.26</u> 18.62	<u>107.6868</u> 3.3516

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
58.	E06-01-001-13 Устройство монолитных заделок В20, 100 м3 <i>Удал.ресурсы: С401-0023</i> <i>Добавл.ресурсы: С401-0027:[M-(71079.72=696.86*102)]</i>	0.0132	<u>87 799.17</u> 4 995.47	<u>2 254.34</u> 271.42	1 159	66	<u>30</u> 4	<u>598.26</u> 18.62	<u>7.897032</u> 0.245784
59.	E08-02-007-1 Армирование кладки стен и других конструкций, т	0.838	<u>547.16</u> 496.46	<u>50.71</u> 3.34	459	416	<u>42</u> 3	<u>63.73</u> 0.23	<u>53.40574</u> 0.19274
60.	C204-0001 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм, т	0.004	<u>6 699.68</u>		27				
61.	C204-0002 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 8 мм, т	0.625	<u>6 432.68</u>		4 020				
62.	C204-0021 Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 10 мм, т	0.02	<u>6 809.68</u>		136				
63.	C204-0022 Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 12 мм, т	0.029	<u>6 699.68</u>		194				
64.	C204-0029 Проволока арматурная из низкоуглеродистой стали Вр-I диаметром 4 мм, т	0.16	<u>8 707.68</u>		1 393				
65.	C204-0033 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 4 мм, т	0.16	<u>3 299.03</u>		528				
66.	C204-0034 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 5-6 мм, т	0.004	<u>2 639.03</u>		11				
67.	C204-0035 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 8 мм, т	0.625	<u>2 099.03</u>		1 312				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
68.	C204-0036 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 10 мм, т	0.02	<u>1 879.03</u>							38
69.	C204-0037 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 12 мм, т	0.029	<u>1 759.03</u>							51
70.	E12-02-001-1 Устройство гидроизоляций горизонтальных поверхностей : цементная с жидким стеклом, 100 м2	1.5147	<u>2 171.52</u> 318.97	<u>94.77</u> 16.06		3 289	483	<u>144</u> 24	<u>38.2</u> 1.15	<u>57.86154</u> 1.741905
71.	E12-02-002-2 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная в один слой по выровненной поверхности кирпича и бетона, 100 м2	10.098	<u>2 062.38</u> 249.67	<u>140.27</u> 23.96		20 826	2 521	<u>1 416</u> 242	<u>29.9</u> 1.75	<u>301.9302</u> 17.6715
72.	E12-02-002-3 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная на каждый слой добавляется, 100 м2	10.098	<u>1 885.80</u> 171.18	<u>42.18</u> 2.89		19 043	1 729	<u>426</u> 29	<u>20.5</u> 0.15	<u>207.009</u> 1.5147
73.	E07-05-007-10 Укладка перемычек до массой 0,3 т, 100 шт.	0.91	<u>1 305.07</u> 150.57	<u>1 019.77</u> 131.66		1 188	137	<u>928</u> 120	<u>17.61</u> 9.08	<u>16.0251</u> 8.2628
74.	S442-5001-10002 Перемычки брусковые с. 1.038.1-1 в.1 ППБ13-1, шт.	1	<u>25.45</u>							25
75.	S442-5001-10042 Перемычки брусковые с. 1.038.1-1 в.1 ЗПБ13-37, шт.	70	<u>86.53</u>							6 057
76.	S442-5001-10024 Перемычки брусковые с. 1.038.1-1 в.1 ЗПБ16-37, шт.	20	<u>104.35</u>							2 087
77.	E26-01-048-4 Устройство сеток продуха, 100 м2 <i>Удал.ресурсы: С101-9069</i>	0.0099	<u>162.75</u> 93.52	<u>44.93</u>		2	1		<u>11.2</u>	<u>0.11088</u>
78.	S101-0873 Сетка плетеная, м2	1.0395	<u>21.04</u>							22

Объем: 0.99*1.05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
79.	E16-02-005-7 Прокладка трубопроводов из стальных электросварных труб диаметром 140х4 мм, 100 м	0.06	<u>14 397.73</u> 1 070.13	<u>262.90</u> 9.79	864	64	<u>16</u> 1	<u>115.44</u> 0.65	<u>6.9264</u> 0.039
80.	E16-02-005-6 Прокладка трубопроводов стальных электросварных труб диаметром 121х4мм, 100 м	0.015	<u>11 078.39</u> 1 070.13	<u>275.22</u> 9.79	166	16	<u>4</u>	<u>115.44</u> 0.65	<u>1.7316</u> 0.00975
81.	E09-03-030-1 Монтаж рифленой стали, т <i>Добавл.ресурсы: C101-1112:[M-(8101.20=8101.20*I)]</i>	0.034	<u>9 264.98</u> 350.60	<u>695.69</u> 79.98	315	12	<u>24</u> 3	<u>39.13</u> 4.72	<u>1.33042</u> 0.16048
82.	E07-01-044-1 Установка арматурных стыковых накладок, т <i>ДЕТАЛЬ УТЕПЛЕНИЯ СТЕН ИТП</i>	0.004	<u>9 469.48</u> 1 688.10	<u>462.64</u>	38	7	<u>2</u>	<u>170</u>	<u>0.68</u>
83.	E15-02-036-1 Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная стен, 100 м2	0.454	<u>5 351.77</u> 1 164.35	<u>70.26</u> 26.89	2 430	529	<u>32</u> 12	<u>129.95</u> 1.44	<u>58.9973</u> 0.65376
84.	E15-02-037-1 Устройство каркаса при оштукатуривании стен, 100 м2	0.454	<u>1 723.60</u> 223.82	<u>12.01</u> 3.56	783	102	<u>5</u> 2	<u>24.98</u> 0.21	<u>11.34092</u> 0.09534
85.	E26-01-037-1 Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме стен и колонн прямоугольных, м3 Объем: 45.4*0.06 <i>Удал.ресурсы: C104-9163</i> <i>Добавл.ресурсы: C104-0004:[M-(396.29=408.55*0.97)] ДЕТАЛЬ</i> <i>УТЕПЛЕНИЯ ПОТОЛКА ИТП</i>	2.724	<u>1 204.81</u> 187.77	<u>68.47</u>	3 282	511	<u>187</u>	<u>20.04</u>	<u>54.58896</u>
86.	E15-02-036-2 Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная потолков, 100 м2	0.2943	<u>5 543.64</u> 1 295.97	<u>70.26</u> 26.89	1 631	381	<u>21</u> 8	<u>144.64</u> 1.44	<u>42.567552</u> 0.423792
87.	E15-02-037-2 Устройство каркаса при оштукатуривании потолков, 100 м2	0.2943	<u>2 826.65</u> 413.41	<u>17.79</u> 5.24	832	122	<u>5</u> 2	<u>46.14</u> 0.31	<u>13.579002</u> 0.091233

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
88.	E26-01-037-3 Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме покрытий и перекрытий снизу, м3 Объем: 29.43*0.6 <i>Удал.ресурсы: C104-9163</i> <i>ДЕТАЛЬ ПО СЕЧЕНИЮ 5-5</i>	17.658	<u>1 099.60</u> 236.69	<u>76.63</u>	19 417	4 180	<u>1 353</u>	<u>25.84</u>	<u>456.28272</u>
89.	E11-01-015-1 Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм В15 (6=20), 100 м2	0.0715	<u>2 932.46</u> 314.95	<u>177.18</u> 42.47	210	23	<u>13</u> 3	<u>40.43</u> 2.84	<u>2.890745</u> 0.20306
90.	E11-01-015-2 Устройство покрытий бетонных добавлять или исключать на каждые 5 мм изменения толщины, 100 м2 Объем: -7.15*2	-0.1429999	<u>366.84</u> 9.27	<u>9.24</u> 3.66	-52	-1	<u>-1</u>	<u>1.19</u> 0.19	<u>-0.17017</u> -0.0271699
91.	E06-01-015-10 Армирование подстилающих слоев и набетонок, т <i>Удал.ресурсы: C204-9001</i>	0.017	<u>415.24</u> 109.34	<u>37.71</u> 2.71	7	2	<u>1</u>	<u>12.64</u> 0.16	<u>0.21488</u> 0.00272
92.	C204-9184 Сетка из проволоки холоднотянутой, т	0.017	<u>9 108.38</u>		155				
93.	E11-01-002-9 Устройство подстилающих слоев бетонных В7.5, м3 Объем: 7.5*0.05 <i>Удал.ресурсы: C401-9002</i> <i>Добавл.ресурсы: C401-0003:[M-(618.65=606.52*1.02)]</i>	0.375	<u>646.73</u> 14.40	<u>0.31</u>	243	5		<u>1.8</u>	<u>0.675</u>
94.	E11-01-002-1 Устройство подстилающих слоев песчаных, м3 Объем: 7.5*0.94	7.05	<u>170.27</u> 18.40	<u>22.16</u> 3.95	1 200	130	<u>156</u> 28	<u>2.3</u> 0.3	<u>16.215</u> 2.115
.	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 3				383 672	16 668	<u>27 801</u> 3 446		<u>1922.0178</u> 209.1431
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				382 327	16 576	<u>27 757</u> 3 442		<u>1912.0293</u> 208.93387

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=122 - по стр. 39, 59; %=155 - по стр. 40-43, 73; %=105 - по стр. 57, 58, 83, 84, 86, 87, 91; %=120 - по стр. 70-72; %=100 - по стр. 77, 85, 88; %=130 - по стр. 82; %=123 - по стр. 89, 90, 93, 94)				25 357				
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=80 - по стр. 39, 59; %=100 - по стр. 40-43, 73; %=65 - по стр. 57, 58, 70-72, 91; %=70 - по стр. 77, 85, 88; %=85 - по стр. 82; %=55 - по стр. 83, 84, 86, 87; %=75 - по стр. 89, 90, 93, 94)				15 815				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				423 499				
	СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -				315	12	<u>24</u>		<u>1.33042</u>
							3		<u>0.16048</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=90 - по стр. 81)				14				
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=85 - по стр. 81)				13				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -				342				
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -				1 030	80	<u>20</u>		<u>8.658</u>
							1		<u>0.04875</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=128 - по стр. 79, 80)				104				
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=83 - по стр. 79, 80)				67				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -				1 201				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				425 042				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				25 475				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				15 895				
	<u>Раздел 4. ОКНА</u>								
95.	E10-01-027-1 Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных ПВХ, 100 м2 <i>Удал.ресурсы: X12-1011; C101-0195; C101-0219; C101-1591; C101-1705; C101-1742; C101-1805</i> <i>Поправки: ОЗП: *0.78</i>	0.0303	<u>2 607.11</u>	<u>977.84</u>	79	39	<u>30</u>	<u>188.6</u>	<u>5.71458</u>
			1 288.67	102.04			3	6.79	0.205737
96.	С.ССЦ-2кв-09-с85 Оконный блок из ПВХ двухкамерный поворотной-откидной, м2 <i>Поправки: ПЗ: =7639/1.18/3.57*1.02*1.05</i>	3.03	<u>1 942.12</u>		5 885				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
97. С101-1921		2	<u>78.84</u>		158				
Пена монтажная для герметизации стыков в баллончике емкостью 0,85 л, шт.									
. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 4					6 122	39	<u>30</u>	<u>5.71458</u>	
СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					6 122	39	<u>30</u>	<u>0.205737</u>	
. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=118 - по стр. 95)					50		3	<u>0.205737</u>	
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=63 - по стр. 95)					26				
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					6 198				
. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4					6 198				
ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					50				
ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					26				
<u>Раздел 5. ДВЕРИ</u>									
98. E10-01-039-1		0.0351	<u>4 572.79</u>	<u>1 477.61</u>	161	33	<u>52</u>	<u>104.28</u>	<u>3.660228</u>
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2, 100 м2									
Объем: 1.67+1.84									
99. E10-01-039-3		0.0167	<u>8 266.97</u>	<u>312.94</u>	138	17	<u>5</u>	<u>115</u>	<u>1.9205</u>
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в перегородках и деревянных нерубленых стенах площадью проема до 3 м2, 100 м2									
100. E10-01-039-5		0.0126	<u>5 593.49</u>	<u>1 428.96</u>	70	15	<u>18</u>	<u>142.68</u>	<u>1.797768</u>
Установка локов площадью проема до 2 м2, 100 м2									
Удал.ресурсы: С103-9221									
101. E10-01-045-1		0.0477	<u>535.36</u>	<u>0.80</u>	26	14		<u>35.8</u>	<u>1.70766</u>
Конопатка дверных коробок паклей в наружных стенах каменных площадью проема до 3 м2, 100 м2									
Объем: 1.67+1.84+1.26									
102. С203-0232		1.67	<u>504.37</u>		842				
Блоки дверные трудносгораемые с обшивкой полотна асбестовым опольные; ДС 19-9ГТ, пл.1.67 м2, м2									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
103. С203-0234		3.51	<u>518.32</u>		1 819				
Блоки дверные служебные с полотнами, утепленными мягкой древ и коробок однопольные ДС 19-10ГУ, пл.1.84 м2; ДС 19-9ГУ, пл, м2									
Объем: 1.67+1.84									
104. С203-0236		1.26	<u>518.43</u>		653				
Люки и лазы со щитовыми полотнами утепленные минераловатной олотен и коробок однопольные ДЛ 13- 10, пл.1.26 м2, м2									
105. С101-0887		4	<u>183.14</u>		733				
Скобяные изделия для блоков входных дверей в здание однопольных, комплект									
. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 5					4 442	79	<u>75</u>		<u>9.086156</u>
СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					4 442	79	<u>75</u>		<u>9.086156</u>
. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=118 - по стр. 98- 101)					103		8		0.535977
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=63 - по стр. 98-101)					55		8		0.535977
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					4 600		8		0.535977
. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 5					4 600				
ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					103				
ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					55				
<u>Раздел 6. ПОЛЫ</u>									
<i>Тип Т-0</i>									
106. Е11-01-011-1		0.2943	<u>1 603.77</u>	<u>64.11</u>	472	91	<u>19</u>	<u>39.51</u>	<u>11.627793</u>
Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм (р-р М150), 100 м2									
<i>Удал.ресурсы: С402-0004</i>									
<i>Добавл.ресурсы: С402-0005:[М-(1209.82=593.05*2.04)]</i>									
107. Е11-01-011-2		-0.2943	<u>317.48</u>	<u>11.13</u>	-93	-1	<u>-3</u>	<u>0.5</u>	<u>-0.14715</u>
Устройство стяжек цементных: на каждые 5 мм изменения толщиной 15 мм, к=-1, 100 м2									
<i>Удал.ресурсы: С402-0004</i>									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<i>Добавл.ресурсы: C402-0005:[M-(302.46=593.05*0.51)]</i>								
	<i>Тун Т-1</i>								
108.	E11-01-002-9	30.191	<u>646.73</u> 14.40	<u>0.31</u>	19 525	435	<u>9</u>	<u>1.8</u>	<u>54.3438</u>
	Устройство подстилающих слоев бетонных В7.5, м3 Объем: 431.3*0.07								
	<i>Удал.ресурсы: C401-9002</i>								
	<i>Добавл.ресурсы: C401-0003:[M-(618.65=606.52*1.02)]</i>								
109.	E11-01-015-1	4.313	<u>2 932.46</u> 314.95	<u>177.18</u> 42.47	12 648	1 358	<u>764</u> 183	<u>40.43</u> 2.84	<u>174.37459</u> 12.24892
	Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм, 100 м2								
	<i>Тун Т-2</i>								
110.	E11-01-002-9	0.5022	<u>646.73</u> 14.40	<u>0.31</u>	325	7		<u>1.8</u>	<u>0.90396</u>
	Устройство подстилающих слоев бетонных В7.5, м3 Объем: 5.58*0.09								
	<i>Удал.ресурсы: C401-9002</i>								
	<i>Добавл.ресурсы: C401-0003:[M-(618.65=606.52*1.02)]</i>								
111.	E11-01-028-3	0.0558	<u>10 210.57</u> 1 242.53	<u>88.20</u> 5.20	570	69	<u>5</u>	<u>128.76</u> 0.27	<u>7.184808</u> 0.015066
	Устройство покрытий на клею из плиток керамических одноцветн, 100 м2								
	<i>ПЛИНТУСЫ</i>								
112.	E11-01-039-4	0.091	<u>2 870.16</u> 218.77	<u>4.81</u>	261	20		<u>23.6</u>	<u>2.1476</u>
	Устройство плинтусов из плиток керамических, 100 м								
113.	E11-01-039-2	0.218	<u>186.88</u> 97.45	<u>3.21</u>	41	21	<u>1</u>	<u>10.4</u>	<u>2.2672</u>
	Устройство плинтусов цементных, 100 м								
	. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 6					33 749	2 000	<u>795</u>	<u>252.7026</u>
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					33 749	2 000	<u>189</u>	<u>12.575944</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=123)					2 692		<u>189</u>	<u>12.575944</u>
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=75)					1 642			
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					38 083			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 6								38 083
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ								2 692
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ								1 642
	<u>Раздел 7. ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА</u>								
	<i>ПОТОЛОК.</i>								
114.	E15-02-036-2 Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная потолков, 100 м2	0.2943	<u>5 543.64</u> 1 295.97	<u>70.26</u> 26.89	1 631	381	<u>21</u> 8	<u>144.64</u> 1.44	<u>42.567552</u> 0.423792
115.	E15-02-037-2 Устройство каркаса при оштукатуривании потолков, 100 м2	0.2943	<u>2 826.65</u> 413.41	<u>17.79</u> 5.24	832	122	<u>5</u> 2	<u>46.14</u> 0.31	<u>13.579002</u> 0.091233
116.	E15-02-035-4 Отделка поверхностей из сборных элементов и плит под окраску или оклейку обоями потолков сборных из плит, 100 м2	0.058	<u>346.54</u> 300.97	<u>5.05</u> 2.12	20	17		<u>33.97</u> 0.11	<u>1.97026</u> 0.00638
117.	E15-04-005-4 Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке потолков, 100 м2	0.2943	<u>1 871.73</u> 472.16	<u>13.76</u> 0.39	551	139	4	<u>53.9</u> 0.02	<u>15.86277</u> 0.005886
118.	E15-04-005-6 Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по сборным конструкциям, подготовленным под окраску потолков, 100 м2	0.058	<u>1 417.03</u> 250.54	<u>8.48</u> 0.19	82	15		<u>28.6</u> 0.01	<u>1.65888</u> 0.00058
	<i>СТЕНЫ.</i>								
119.	E15-02-016-3 Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенное стен, 100 м2	0.0373	<u>2 058.65</u> 786.29	<u>130.18</u> 84.91	77	29	<u>5</u> 3	<u>85.84</u> 6.29	<u>3.201832</u> 0.234617
120.	E15-02-036-1 Штукатурка по сетке без устройства каркаса улучшенная стен, 100 м2	0.437	<u>5 351.77</u> 1 164.35	<u>70.26</u> 26.89	2 339	509	<u>31</u> 12	<u>129.95</u> 1.44	<u>56.78815</u> 0.62928

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
121. E15-02-037-1		0.437	<u>1 723.60</u>	<u>12.01</u>	753	98	<u>5</u>	<u>24.98</u>	<u>10.91626</u>
Устройство каркаса при оштукатуривании стен, 100 м2			223.82	3.56			2	0.21	0.09177
122. E15-02-031-1		0.028	<u>4 972.96</u>	<u>94.57</u>	139	52	<u>3</u>	<u>204.06</u>	<u>5.71368</u>
Штукатурка поверхностей оконных и дверных откосов по бетону и камню плоских, 100 м2			1 848.78	39.70			1	2.06	0.05768
123. E15-04-005-3		0.5023	<u>1 657.87</u>	<u>12.95</u>	833	189	<u>7</u>	<u>42.9</u>	<u>21.54867</u>
Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами улучшенная по штукатурке стен, 100 м2			375.80	0.39				0.02	0.010046
Объем: 3.73+43.7+2.8									
124. E15-01-019-1		0.1456	<u>9 384.72</u>	<u>40.97</u>	1 366	297	<u>6</u>	<u>228</u>	<u>33.1968</u>
Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр и откосов (без карнизных, плитусных и угловых плиток) без установки плиток туалетного гарнитура на цементном растворе по кирпичу и бетону, 100 м2			2 042.88	16.27			2	0.86	0.125216
. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 7					8 623	1 848	<u>87</u>		<u>207.00378</u>
СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					8 623	1 848	<u>30</u>		<u>1.67648</u>
. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=105)					1 972				<u>1.67648</u>
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=55)					1 033				<u>207.00378</u>
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					11 628				<u>207.00378</u>
. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 7					11 628				<u>207.00378</u>
ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ					1 972				<u>1.67648</u>
ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ					1 033				<u>1.67648</u>
Раздел 8. ВОЗДУХОЗАБОРНАЯ ШАХТА									
125. E08-02-001-9		0.66	<u>956.58</u>	<u>40.43</u>	631	38	<u>27</u>	<u>7.08</u>	<u>4.6728</u>
Кладка стен прямых и каналов, м3			57.63	5.22			3	0.36	0.2376
Удал.ресурсы: С404-9032									
Добавл.ресурсы: С404-0005:[М-(723.76=1809.40*0.4)]									
126. E15-02-015-1		0.0894	<u>1 708.11</u>	<u>90.57</u>	153	52	<u>8</u>	<u>65.66</u>	<u>5.870004</u>
Штукатурка поверхностей известковым раствором простая по камню и бетону стен, 100 м2			581.75	64.46			6	4.99	0.446106

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
127.	E08-02-007-1 Армирование кладки стен и других конструкций, т <i>Удал.ресурсы: С101-9086</i>	0.007	<u>547.16</u> 496.46	<u>50.71</u> 3.34	4	3		<u>63.73</u> 0.23	<u>0.44611</u> 0.00161
128.	C204-9184 Сетка из проволоки холоднотянутой, т	0.007	<u>9 108.38</u>		64				
129.	E26-01-048-4 Устройство сеток продуха, 100 м2 <i>Удал.ресурсы: С101-9069</i>	0.003	<u>162.75</u> 93.52	<u>44.93</u>				<u>11.2</u>	<u>0.0336</u>
130.	C101-0873 Сетка плетеная, м2 Объем: 0.3*1.05	0.315	<u>21.04</u>		7				
131.	E10-01-010-1 Установка элементов кровли воздухозаборной шахты, м3	0.033	<u>2 145.01</u> 184.73	<u>30.95</u>	71	6	<u>1</u>	<u>22.5</u>	<u>0.7425</u>
132.	E10-01-087-1 Огнезащита деревянных конструкций, 10 м3	0.0033	<u>2 591.89</u> 71.83	<u>28.20</u> 0.85	9			<u>8.5</u> 0.05	<u>0.02805</u> 0.000165
133.	E12-01-007-8 Устройство кровель из металлочерепицы, 100 м2 <i>Удал.ресурсы: С101-1875</i>	0.0125	<u>3 699.01</u> 804.93	<u>67.63</u> 7.44	46	10	<u>1</u>	<u>90.85</u> 0.5	<u>1.135625</u> 0.00625
134.	C.СЦ2кв2009г Металлочерепица, м2 Объем: 1.25*1.2 <i>Поправки: ПЗ: =240/1.18/3.57*1.02*1.05</i>	1.5	<u>61.02</u>		92				
.	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 8				1 077	109	<u>37</u>		<u>12.928689</u>
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				1 077	109	<u>37</u>		<u>12.928689</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=122 - по стр. 125, 127; %=105 - по стр. 126; %=118 - по стр. 131; %=120 - по стр. 133)				134		<u>9</u>		<u>0.691731</u>
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=80 - по стр. 125, 127; %=55 - по стр. 126; %=63 - по стр. 131; %=65 - по стр. 133)				77		<u>9</u>		<u>0.691731</u>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -								1 288
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 8								1 288
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ								134
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ								77
	<u>Раздел 9. ВХОДЫ И КРЫЛЬЦА</u>								
	<i>ВХОД №1</i>								
135.	E07-05-001-1 Установка блоков стен подвалов массой до 0,5 т, 100 шт.	0.02	<u>3 496.25</u> 451.78	<u>2 117.75</u> 296.61	70	9	<u>42</u> 6	<u>52.84</u> 17.53	<u>1.0568</u> 0.3506
136.	E07-05-001-2 Установка блоков стен подвалов массой до 1 т, 100 шт.	0.03	<u>4 984.29</u> 633.98	<u>2 976.18</u> 411.16	150	19	<u>89</u> 12	<u>74.15</u> 24.3	<u>2.2245</u> 0.729
137.	E07-05-001-4 Установка блоков стен подвалов массой более 1,5 т, 100 шт.	0.03	<u>11 048.20</u> 1 137.05	<u>7 178.97</u> 851.41	331	34	<u>215</u> 26	<u>129.8</u> 50.32	<u>3.894</u> 1.5096
138.	S403-0005-10005 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.6-Т, шт.	2	<u>273.25</u>		547				
139.	S403-0005-10002 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.4.6-Т, шт.	3	<u>516.65</u>		1 550				
140.	S403-0005-10008 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.3-Т, шт.	3	<u>130.95</u>		393				
141.	E08-02-001-2 Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа свыше 4 м, м3 <i>Удал.ресурсы: С404-9032; С402-0012</i> <i>Добавл.ресурсы: С404-0005:[M-(712.90=1809.40*0.394)]; С402-0015:[M-(142.71=594.64*0.24)]</i>	0.73	<u>940.93</u> 42.82	<u>39.31</u> 5.08	687	31	<u>29</u> 4	<u>5.26</u> 0.35	<u>3.8398</u> 0.2555
142.	E11-01-008-3 Устройство керамзитовой подсыпки, м3	1.41	<u>532.57</u> 18.37	<u>28.67</u> 7.02	751	26	<u>40</u> 10	<u>2.2</u> 0.45	<u>3.102</u> 0.6345
143.	E06-01-001-13 Устройство монолитных заделок кл. В 7.5, 100 м3	0.0055	<u>76 077.33</u> 4 995.47	<u>2 254.34</u> 271.42	418	27	<u>12</u> 1	<u>598.26</u> 18.62	<u>3.29043</u> 0.10241

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
144.	E12-02-001-1 Устройство гидроизоляций горизонтальных поверхностей : цементная с жидким стеклом, 100 м2	0.012	<u>2 171.52</u> 318.97	<u>94.77</u> 16.06	26	4	<u>1</u>	<u>38.2</u> 1.15	<u>0.4584</u> 0.0138
145.	E12-02-002-2 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная в один слой по выровненной поверхности кирпича и бетона, 100 м2	0.0784	<u>2 062.38</u> 249.67	<u>140.27</u> 23.96	162	20	<u>11</u> 2	<u>29.9</u> 1.75	<u>2.34416</u> 0.1372
146.	E12-02-002-3 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная на каждый слой добавляется, 100 м2	0.0784	<u>1 885.80</u> 171.18	<u>42.18</u> 2.89	148	13	<u>3</u>	<u>20.5</u> 0.15	<u>1.6072</u> 0.01176
147.	E23-01-001-3 Гравийная обсыпка, 10 м3	0.03	<u>3 043.77</u> 81.60	<u>38.54</u> 6.72	91	2	<u>1</u>	<u>10.2</u> 0.51	<u>0.306</u> 0.0153
148.	E16-02-005-3 Прокладка трубопроводов из стальных электросварных труб диаметром 76x3 мм, 100 м <i>Деталь входа</i>	0.009	<u>5 521.77</u> 686.24	<u>139.59</u> 3.53	50	6	<u>1</u>	<u>72.16</u> 0.23	<u>0.64944</u> 0.00207
149.	E06-01-001-15 Бетон В12.5, 100 м3 <i>Удал.ресурсы: С401-0023</i> <i>Добавл.ресурсы: С401-0025:[М-(64431.36=631.68*102)]</i>	1.16	<u>68 523.55</u> 975.45	<u>2 252.02</u> 282.71	79 487	1 132	<u>2 612</u> 328	<u>116.82</u> 19.44	<u>135.5112</u> 22.5504
150.	E06-01-015-10 Армирование подстилающих слоев и набетонок, т <i>Удал.ресурсы: С204-9001</i>	0.055	<u>415.24</u> 109.34	<u>37.71</u> 2.71	23	6	<u>2</u>	<u>12.64</u> 0.16	<u>0.6952</u> 0.0088
151.	C204-0001 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм, т	0.055	<u>6 699.68</u>		368				
152.	C204-0034 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 5-6 мм, т	0.055	<u>2 639.03</u>		145				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
153.	E06-01-001-1 Устройство бетонной подготовки В7.5, 100 м3 <i>Удал.ресурсы: C401-0041</i> <i>Добавл.ресурсы: C401-0043:[M-(60781.80=595.90*102)]</i>	0.0099	<u>67 507.53</u> 1 377.00	<u>2 062.73</u> 261.00	668	14	<u>20</u> 3	<u>180</u> 18	<u>1.782</u> 0.1782
154.	E11-01-001-2 Уплотнение грунта щебнем, 100 м2	0.079	<u>1 260.88</u> 63.22	<u>65.10</u> 12.03	100	5	<u>5</u> 1	<u>7.7</u> 0.88	<u>0.6083</u> 0.06952
155.	E13-03-001-1 Огрунтовка стен специальной грунтовкой под штукатурку (применительно,без стоимости материалов), 100 м2 <i>Удал.ресурсы: C101-0074; C101-1292</i>	0.1572	<u>84.98</u> 75.86	<u>9.12</u> 0.13	13	12	<u>1</u>	<u>7.43</u> 0.01	<u>1.167996</u> 0.001572
156.	П.райс Грунтовка под штукатурку Saratect-Putzgrund (расход 0,325кг/м2 105.53:1.18:3,06x1.05x1.02=31.3руб), кг Объем: 15.72*0.325	5.109	<u>31.30</u>		160				
157.	E15-02-005-1 Высококачественная штукатурка декоративным раствором по камню стен гладких (без стоимости материалов), 100 м2 <i>Удал.ресурсы: C113-0072; C402-0083; C411-0001;</i> <i>C402-0051</i>	0.1572	<u>1 669.07</u> 1 600.74	<u>68.33</u> 35.06	262	252	<u>11</u> 6	<u>165.88</u> 2.78	<u>26.076336</u> 0.437016
158.	П.райс Фасадное покрытие KD-Rauhputz-Struktur (расход 3.15кг/м2 2.76*42.59:1.18:3.57x1.05x1.02=29.88руб), кг Объем: 15.72*3.15	49.518	<u>29.88</u>		1 480				
159.	E15-04-012-3 Окраска фасадов краской Muresko-Plus, 100 м2 <i>Удал.ресурсы: C402-0083; C101-1959</i>	0.1572	<u>89.54</u> 84.97	<u>4.46</u>	14	13	<u>1</u>	<u>9.59</u>	<u>1.507548</u>
160.	П.райс Краска Muresko-Plus (расход 0,3кг/м2 248.83:1.18:2.59x1.05x1.02=87.2руб), кг Объем: 15.72*0.3 <i>КРЫЛЬЦО №1 . ПАНДУС №1</i>	4.716	<u>87.20</u>		411				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
161.	E07-05-001-2 Установка блоков стен подвалов массой до 1 т, 100 шт.	0.03	<u>4 984.29</u> 633.98	<u>2 976.18</u> 411.16	150	19	<u>89</u> 12	<u>74.15</u> 24.3	<u>2.2245</u> 0.729
162.	E07-05-001-4 Установка блоков стен подвалов массой более 1,5 т, 100 шт.	0.05	<u>11 048.20</u> 1 137.05	<u>7 178.97</u> 851.41	552	57	<u>359</u> 43	<u>129.8</u> 50.32	<u>6.49</u> 2.516
163.	S403-0005-10005 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.6-Т, шт.	3	<u>273.25</u>		820				
164.	S403-0005-10002 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.4.6-Т, шт.	5	<u>516.65</u>		2 583				
165.	E08-02-001-2 Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа свыше 4 м, м3 <i>Удал.ресурсы: С404-9032; С402-0012</i> <i>Добавл.ресурсы: С404-0005:[M-(712.90=1809.40*0.394)]; С402-0015:[M-(142.71=594.64*0.24)]</i>	3.04	<u>940.93</u> 42.82	<u>39.31</u> 5.08	2 860	130	<u>119</u> 15	<u>5.26</u> 0.35	<u>15.9904</u> 1.064
166.	E08-01-002-1 Устройство основания под фундаменты песчаного, м3	2.29	<u>179.20</u> 18.40	<u>31.10</u> 3.93	410	42	<u>71</u> 9	<u>2.3</u> 0.29	<u>5.267</u> 0.6641
167.	E06-01-001-13 Устройство монолитных заделок кл. В 7.5, 100 м3	0.0025	<u>76 077.33</u> 4 995.47	<u>2 254.34</u> 271.42	190	12	<u>6</u> 1	<u>598.26</u> 18.62	<u>1.49565</u> 0.04655
168.	E12-02-001-1 Устройство гидроизоляций горизонтальных поверхностей : цементная с жидким стеклом, 100 м2	0.0381	<u>2 171.52</u> 318.97	<u>94.77</u> 16.06	83	12	<u>4</u> 1	<u>38.2</u> 1.15	<u>1.45542</u> 0.043815
169.	E12-02-002-2 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная в один слой по выровненной поверхности кирпича и бетона, 100 м2	0.045	<u>2 062.38</u> 249.67	<u>140.27</u> 23.96	93	11	<u>6</u> 1	<u>29.9</u> 1.75	<u>1.3455</u> 0.07875
170.	E12-02-002-3 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная на каждый слой добавляется, 100 м2	0.045	<u>1 885.80</u> 171.18	<u>42.18</u> 2.89	85	8	<u>2</u>	<u>20.5</u> 0.15	<u>0.9225</u> 0.00675

Деталь крыльца

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
171.	E11-01-017-2 Устройство покрытий мозаичных террасо: толщиной 20 мм без рисунка, 100 м2	0.2133	<u>3 524.21</u> 1 526.61	<u>358.26</u> 33.63	752	326	<u>76</u> 7	<u>174.27</u> 2.09	<u>37.171791</u> 0.445797
172.	E11-01-017-4 Устройство покрытий мозаичных ("Брекчия" и террасо): на каждые 5 мм изменения толщины сверх 20 мм добавлять к нормам 11-01-017-02, 11-01-017-003, 100 м2 Объем: 21.33*4	0.8532	<u>516.43</u> 152.77	<u>7.68</u> 0.96	441	130	<u>7</u> 1	<u>17.44</u> 0.05	<u>14.879808</u> 0.04266
173.	E11-01-002-9 Устройство подстилающих слоев бетонных 12.5, м3 <i>Удал.ресурсы: С401-9002</i> <i>Добавл.ресурсы: С401-0005:[M-(671.22=658.06*1.02)]</i>	3.2	<u>699.30</u> 14.40	<u>0.31</u>	2 238	46	<u>1</u>	<u>1.8</u>	<u>5.76</u>
174.	E06-01-015-10 Армирование подстилающих слоев и набетонок, т <i>Удал.ресурсы: С204-9001</i>	0.147	<u>415.24</u> 109.34	<u>37.71</u> 2.71	61	16	<u>6</u>	<u>12.64</u> 0.16	<u>1.85808</u> 0.02352
175.	C204-0001 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм, т	0.147	<u>6 699.68</u>		985				
176.	C204-0034 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 5-6 мм, т	0.147	<u>2 639.03</u>		388				
177.	E06-01-001-1 Устройство бетонной подготовки В7.5, 100 м3 <i>Удал.ресурсы: С401-0041</i> <i>Добавл.ресурсы: С401-0043:[M-(60781.80=595.90*102)]</i>	0.023	<u>67 507.53</u> 1 377.00	<u>2 062.73</u> 261.00	1 553	32	<u>47</u> 6	<u>180</u> 18	<u>4.14</u> 0.414
178.	E11-01-001-2 Уплотнение грунта щебнем, 100 м2	0.2133	<u>1 260.88</u> 63.22	<u>65.10</u> 12.03	269	13	<u>14</u> 3	<u>7.7</u> 0.88	<u>1.64241</u> 0.187704
179.	E13-03-001-1 Огрунтовка стен специальной грунтовкой под штукатурку (применительно,без стоимости материалов), 100 м2	0.083	<u>84.98</u> 75.86	<u>9.12</u> 0.13	7	6	<u>1</u>	<u>7.43</u> 0.01	<u>0.61669</u> 0.00083

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	<i>Удал.ресурсы: C101-0074; C101-1292</i>									
180.	П.райс Грунтовка под штукатурку Saratect-Putzgrund (расход 0,325кг/м2 105.53:1.18:3,06x1.05x1.02=31.3руб), кг Объем: 8.3*0.325	2.6975	<u>31.30</u>			84				
181.	E15-02-005-1 Высококачественная штукатурка декоративным раствором по камню стен гладких (без стоимости материалов), 100 м2 <i>Удал.ресурсы: C113-0072; C402-0083; C411-0001;</i> <i>C402-0051</i>	0.083	<u>1 669.07</u> 1 600.74	<u>68.33</u> 35.06		139	133	<u>6</u> 3	<u>165.88</u> 2.78	<u>13.76804</u> 0.23074
182.	П.райс Фасадное покрытие KD-Rauhputz-Struktur (расход 3.15кг/м2 2.76*42.59:1.18:3.57x1.05x1.02=29.88руб), кг Объем: 8.3*3.15	26.145	<u>29.88</u>			781				
183.	E15-04-012-3 Окраска фасадов краской Muresko-Plus, 100 м2 <i>Удал.ресурсы: C402-0083; C101-1959</i>	0.083	<u>89.54</u> 84.97	<u>4.46</u>		7	7		<u>9.59</u>	<u>0.79597</u>
184.	П.райс Краска Muresko-Plus (расход 0,3кг/м2 248.83:1.18:2.59x1.05x1.02=87.2руб), кг Объем: 8.3*0.3	2.49	<u>87.20</u>			217				
	<i>КРЫЛЬЦО №2</i>									
185.	E07-05-001-1 Установка блоков стен подвалов массой до 0,5 т, 100 шт.	0.01	<u>3 496.25</u> 451.78	<u>2 117.75</u> 296.61		35	5	<u>21</u> 3	<u>52.84</u> 17.53	<u>0.5284</u> 0.1753
186.	E07-05-001-4 Установка блоков стен подвалов массой более 1,5 т, 100 шт.	0.01	<u>11 048.20</u> 1 137.05	<u>7 178.97</u> 851.41		110	11	<u>72</u> 9	<u>129.8</u> 50.32	<u>1.298</u> 0.5032
187.	S403-0005-10002 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.4.6-Т, шт.	1	<u>516.65</u>			517				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
188.	C403-0005-10008 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.3-Т, шт.	1	<u>130.95</u>			131				
189.	E08-01-002-1 Устройство основания под фундаменты песчаного, м3	0.5	<u>179.20</u> 18.40	<u>31.10</u> 3.93		90	9	<u>16</u> 2	<u>2.3</u> 0.29	<u>1.15</u> 0.145
190.	E08-02-001-2 Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа свыше 4 м, м3 <i>Удал.ресурсы: C404-9032; C402-0012</i> <i>Добавл.ресурсы: C404-0005:[M-(712.90=1809.40*0.394)]; C402-0015:[M-(142.71=594.64*0.24)]</i>	0.5	<u>940.93</u> 42.82	<u>39.31</u> 5.08		470	21	<u>20</u> 3	<u>5.26</u> 0.35	<u>2.63</u> 0.175
191.	E06-01-001-13 Устройство монолитных заделок кл. В 7.5, 100 м3	0.0005	<u>76 077.33</u> 4 995.47	<u>2 254.34</u> 271.42		38	2	<u>1</u>	<u>598.26</u> 18.62	<u>0.29913</u> 0.00931
192.	E12-02-001-1 Устройство гидроизоляций горизонтальных поверхностей : цементная с жидким стеклом, 100 м2	0.0082	<u>2 171.52</u> 318.97	<u>94.77</u> 16.06		18	3	<u>1</u>	<u>38.2</u> 1.15	<u>0.31324</u> 0.00943
193.	E12-02-002-2 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная в один слой по выровненной поверхности кирпича и бетона, 100 м2	0.021	<u>2 062.38</u> 249.67	<u>140.27</u> 23.96		43	5	<u>3</u> 1	<u>29.9</u> 1.75	<u>0.6279</u> 0.03675
194.	E12-02-002-3 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная на каждый слой добавляется, 100 м2	0.021	<u>1 885.80</u> 171.18	<u>42.18</u> 2.89		40	4	<u>1</u>	<u>20.5</u> 0.15	<u>0.4305</u> 0.00315
	<i>Деталь крыльца</i>									
195.	E11-01-017-2 Устройство покрытий мозаичных террасо: толщиной 20 мм без рисунка, 100 м2	0.0252	<u>3 524.21</u> 1 526.61	<u>358.26</u> 33.63		89	38	<u>9</u> 1	<u>174.27</u> 2.09	<u>4.391604</u> 0.052668
196.	E11-01-017-4 Устройство покрытий мозаичных ("Брекчия" и террасо): на каждые 5 мм изменения толщины сверх 20 мм добавлять к нормам 11-01-017-02, 11-01-017- 003, 100 м2	0.1008	<u>516.43</u> 152.77	<u>7.68</u> 0.96		52	15	<u>1</u>	<u>17.44</u> 0.05	<u>1.757952</u> 0.00504

Объем: 2.52*4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
197.	E11-01-002-9 Устройство подстилающих слоев бетонных 12.5, м3 <i>Удал.ресурсы: C401-9002</i> <i>Добавл.ресурсы: C401-0005:[M-(671.22=658.06*1.02)]</i>	0.46	<u>699.30</u> 14.40	<u>0.31</u>	322	7		<u>1.8</u>	<u>0.828</u>
198.	E06-01-015-10 Армирование подстилающих слоев и набетонок, т <i>Удал.ресурсы: C204-9001</i>	0.023	<u>415.24</u> 109.34	<u>37.71</u> 2.71	10	3	<u>1</u>	<u>12.64</u> 0.16	<u>0.29072</u> 0.00368
199.	C204-0001 Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм, т	0.023	<u>6 699.68</u>		154				
200.	C204-0034 Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток плоских диаметром 5-6 мм, т	0.023	<u>2 639.03</u>		61				
201.	E06-01-001-1 Устройство бетонной подготовки В7.5, 100 м3 <i>Удал.ресурсы: C401-0041</i> <i>Добавл.ресурсы: C401-0043:[M-(60781.80=595.90*102)]</i>	0.003	<u>67 507.53</u> 1 377.00	<u>2 062.73</u> 261.00	203	4	<u>6</u> 1	<u>180</u> 18	<u>0.54</u> 0.054
202.	E11-01-001-2 Уплотнение грунта щебнем, 100 м2	0.0252	<u>1 260.88</u> 63.22	<u>65.10</u> 12.03	32	2	<u>2</u>	<u>7.7</u> 0.88	<u>0.19404</u> 0.022176
203.	E13-03-001-1 Огрунтовка стен специальной грунтовкой под штукатурку (применительно, без стоимости материалов), 100 м2 <i>Удал.ресурсы: C101-0074; C101-1292</i>	0.0109	<u>84.98</u> 75.86	<u>9.12</u> 0.13	1	1		<u>7.43</u> 0.01	<u>0.080987</u> 0.000109
204.	П.райс Грунтовка под штукатурку Saratect-Putzgrund (расход 0,325кг/м2 105.53:1.18:3,06x1.05x1.02=31.3руб), кг Объем: 1.09*0.325	0.35425	<u>31.30</u>		11				
205.	E15-02-005-1 Высококачественная штукатурка декоративным раствором по камню стен гладких (без стоимости материалов), 100 м2 <i>Удал.ресурсы: C113-0072; C402-0083; C411-0001;</i> <i>C402-0051</i>	0.0109	<u>1 669.07</u> 1 600.74	<u>68.33</u> 35.06	18	17	<u>1</u>	<u>165.88</u> 2.78	<u>1.808092</u> 0.030302

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
206.	П.райс Фасадное покрытие KD-Rauhputz-Struktur (расход 3.15кг/м2 2.76*42.59:1.18:3.57x1.05x1.02=29.88руб), кг Объем: 1.09*3.15	3.4335	<u>29.88</u>			103			
207.	E15-04-012-3 Окраска фасадов краской Muresko-Plus, 100 м2 Удал.ресурсы: C402-0083; C101-1959	0.0109	<u>89.54</u> 84.97	<u>4.46</u>		1	1	<u>9.59</u>	<u>0.104531</u>
208.	П.райс Краска Muresko-Plus (расход 0,3кг/м2 248.83:1.18:2.59x1.05x1.02=87.2руб), кг Объем: 1.09*0.3	0.327	<u>87.20</u>			29			
<i>ОГРАЖДЕНИЕ КРЫЛЕЦ И ПАНДУСА УЧТЕНО В ЛС 1-2</i>									
. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 9						106 831	2 773	<u>4 065</u>	<u>323.21817</u>
СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -						106 781	2 767	<u>521</u>	<u>34.726579</u>
. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=155 - по стр. 135- 137, 161, 162, 185, 186; %=122 - по стр. 141, 165, 166, 189, 190; %=123 - по стр. 142, 154, 171-173, 178, 195-197, 202; %=105 - по стр. 143, 149, 150, 153, 157, 159, 167, 174, 177, 181, 183, 191, 198, 201, 205, 207; %=120 - по стр. 144-146, 168-170, 192-194; %=130 - по стр. 147; %=90 - по стр. 155, 179, 203)						3 754			
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=100 - по стр. 135-137, 161, 162, 185, 186; %=80 - по стр. 141, 165, 166, 189, 190; %=75 - по стр. 142, 154, 171-173, 178, 195-197, 202; %=65 - по стр. 143-146, 149, 150, 153, 167-170, 174, 177, 191-194, 198, 201; %=89 - по стр. 147; %=70 - по стр. 155, 179, 203; %=55 - по стр. 157, 159, 181, 183, 205, 207)						2 291			
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -						112 826			
СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -						50	6	<u>1</u>	<u>0.64944</u> <u>0.00207</u>
. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=128 - по стр. 148)						8			
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=83 - по стр. 148)						5			
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -						63			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 9								112 889
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ								3 762
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ								2 296
	<u>Раздел 10. ПРИЯМКИ</u>								
	<i>ПРИЯМОК №1</i>								
209.	E07-05-001-2 Установка блоков стен подвалов массой до 1 т, 100 шт.	0.01	<u>4 984.29</u> 633.98	<u>2 976.18</u> 411.16	50	6	<u>30</u> 4	<u>74.15</u> 24.3	<u>0.7415</u> 0.243
210.	E07-05-001-4 Установка блоков стен подвалов массой более 1,5 т, 100 шт.	0.01	<u>11 048.20</u> 1 137.05	<u>7 178.97</u> 851.41	110	11	<u>72</u> 9	<u>129.8</u> 50.32	<u>1.298</u> 0.5032
211.	S403-0005-10005 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.6-Т, шт.	1	<u>273.25</u>		273				
212.	S403-0005-10002 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.4.6-Т, шт.	1	<u>516.65</u>		517				
213.	E06-01-001-13 Устройство монолитных заделок кл. В 7.5, 100 м3	0.0005	<u>76 077.33</u> 4 995.47	<u>2 254.34</u> 271.42	38	2	<u>1</u>	<u>598.26</u> 18.62	<u>0.29913</u> 0.00931
214.	E08-02-001-9 Кладка стен прямиков, м3 <i>Удал.ресурсы: С404-9032</i> <i>Добавл.ресурсы: С404-0005:[M-(723.76=1809.40*0.4)]</i>	0.35	<u>956.58</u> 57.63	<u>40.43</u> 5.22	335	20	<u>14</u> 2	<u>7.08</u> 0.36	<u>2.478</u> 0.126
215.	E23-01-001-3 Гравийная обсыпка, 10 м3	0.03	<u>3 043.77</u> 81.60	<u>38.54</u> 6.72	91	2	<u>1</u>	<u>10.2</u> 0.51	<u>0.306</u> 0.0153
216.	E16-02-005-3 Прокладка трубопроводов из стальных электросварных труб диаметром 76x3 мм, 100 м	0.009	<u>5 521.77</u> 686.24	<u>139.59</u> 3.53	50	6	<u>1</u>	<u>72.16</u> 0.23	<u>0.64944</u> 0.00207
217.	E12-02-002-2 Устройство гидроизоляции вертикальных поверхностей : обмазочная битумная в один слой по выровненной поверхности кирпича и бетона, 100 м2	0.0381	<u>2 062.38</u> 249.67	<u>140.27</u> 23.96	79	10	<u>5</u> 1	<u>29.9</u> 1.75	<u>1.13919</u> 0.066675

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
218. E12-02-002-3		0.0381	<u>1 885.80</u>	<u>42.18</u>	72	7	<u>2</u>	<u>20.5</u>	<u>0.78105</u>
	Устройство гидроизоляции вертикальных поверхностей : обмазочная битумная на каждый слой добавляется, 100 м2		171.18	2.89				0.15	0.005715
219. E09-03-015-1		0.009	<u>579.80</u>	<u>277.11</u>	5	1	<u>2</u>	<u>15.79</u>	<u>0.14211</u>
	Монтаж уголков стальных, т		135.00	26.51				1.56	0.01404
220. C201-0777		0.009	<u>14 593.00</u>		131				
	Стоимость уголков, т								
221. E15-04-030-4		0.01	<u>1 153.16</u>	<u>2.87</u>	12	6		<u>71.06</u>	<u>0.7106</u>
	Масляная окраска металлических поверхностей , количество окрасок 2, 100 м2		614.67	0.19				0.01	0.0001
222. E09-03-029-1		0.042	<u>1 109.52</u>	<u>695.52</u>	47	12	<u>29</u>	<u>32.37</u>	<u>1.35954</u>
	Монтаж ограждения прямка ОГ-1, т		296.51	95.51			4	5.64	0.23688
223. C201-0650		0.042	<u>17 605.00</u>		739				
	Стоимость ограждения, т								
224. E15-04-030-4		0.0134	<u>1 153.16</u>	<u>2.87</u>	15	8		<u>71.06</u>	<u>0.952204</u>
	Масляная окраска металлических поверхностей , количество окрасок 2, 100 м2		614.67	0.19				0.01	0.000134
	<i>Деталь прямка</i>								
225. E11-01-011-1		0.0212	<u>1 493.32</u>	<u>64.11</u>	32	7	<u>1</u>	<u>39.51</u>	<u>0.837612</u>
	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм, 100 м2		307.78	24.47			1	1.27	0.026924
226. E11-01-002-9		0.5	<u>646.73</u>	<u>0.31</u>	323	7		<u>1.8</u>	<u>0.9</u>
	Устройство подстилающих слоев бетонных В7.5, м3		14.40						
	<i>Удал.ресурсы: C401-9002</i>								
	<i>Добавл.ресурсы: C401-0003:[M-(618.65=606.52*1.02)]</i>								
227. E11-01-008-3		2.5	<u>532.57</u>	<u>28.67</u>	1 331	46	<u>72</u>	<u>2.2</u>	<u>5.5</u>
	Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной керамзитовой, м3		18.37	7.02			18	0.45	1.125

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
228.	E15-02-016-3 Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенное внутренних стен прямка, 100 м2	0.057	<u>2 058.65</u> 786.29	<u>130.18</u> 84.91	117	45	<u>7</u> 5	<u>85.84</u> 6.29	<u>4.89288</u> 0.35853
	<i>ПРИЯМОК №2</i>								
229.	E07-05-001-1 Установка блоков стен подвалов массой до 0,5 т, 100 шт.	0.03	<u>3 496.25</u> 451.78	<u>2 117.75</u> 296.61	105	14	<u>64</u> 9	<u>52.84</u> 17.53	<u>1.5852</u> 0.5259
230.	E07-05-001-2 Установка блоков стен подвалов массой до 1 т, 100 шт.	0.02	<u>4 984.29</u> 633.98	<u>2 976.18</u> 411.16	100	13	<u>60</u> 8	<u>74.15</u> 24.3	<u>1.483</u> 0.486
231.	E07-05-001-4 Установка блоков стен подвалов массой более 1,5 т, 100 шт.	0.01	<u>11 048.20</u> 1 137.05	<u>7 178.97</u> 851.41	110	11	<u>72</u> 9	<u>129.8</u> 50.32	<u>1.298</u> 0.5032
232.	S403-0005-10005 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.6-Т, шт.	2	<u>273.25</u>		547				
233.	S403-0005-10002 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.4.6-Т, шт.	1	<u>516.65</u>		517				
234.	S403-0005-10008 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.3-Т, шт.	3	<u>130.95</u>		393				
235.	E06-01-001-13 Устройство монолитных заделок кл. В 7.5, 100 м3	0.0005	<u>76 077.33</u> 4 995.47	<u>2 254.34</u> 271.42	38	2	<u>1</u>	<u>598.26</u> 18.62	<u>0.29913</u> 0.00931
236.	E08-02-001-9 Кладка стен прямков, м3 <i>Удал.ресурсы: С404-9032</i> <i>Добавл.ресурсы: С404-0005:[M-(723.76=1809.40*0.4)]</i>	0.39	<u>956.58</u> 57.63	<u>40.43</u> 5.22	373	22	<u>16</u> 2	<u>7.08</u> 0.36	<u>2.7612</u> 0.1404
237.	E23-01-001-3 Гравийная обсыпка, 10 м3	0.03	<u>3 043.77</u> 81.60	<u>38.54</u> 6.72	91	2	<u>1</u>	<u>10.2</u> 0.51	<u>0.306</u> 0.0153
238.	E16-02-005-3 Прокладка трубопроводов из стальных электросварных труб диаметром 76х3 мм, 100 м	0.009	<u>5 521.77</u> 686.24	<u>139.59</u> 3.53	50	6	<u>1</u>	<u>72.16</u> 0.23	<u>0.64944</u> 0.00207

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
239.	E12-02-002-2 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная в один слой по выровненной поверхности кирпича и бетона, 100 м2	0.0395	<u>2 062.38</u> 249.67	<u>140.27</u> 23.96	81	10	<u>6</u> 1	<u>29.9</u> 1.75	<u>1.18105</u> 0.069125
240.	E12-02-002-3 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная на каждый слой добавляется, 100 м2	0.0395	<u>1 885.80</u> 171.18	<u>42.18</u> 2.89	74	7	<u>2</u>	<u>20.5</u> 0.15	<u>0.80975</u> 0.005925
241.	E09-03-029-1 Монтаж ограждения прямка ОГ-1, т	0.036	<u>1 109.52</u> 296.51	<u>695.52</u> 95.51	40	11	<u>25</u> 3	<u>32.37</u> 5.64	<u>1.16532</u> 0.20304
242.	C201-0650 Стоимость ограждения, т	0.036	<u>17 605.00</u>		634				
243.	E15-04-030-4 Масляная окраска металлических поверхностей , количество окрасок 2, 100 м2	0.0137	<u>1 153.16</u> 614.67	<u>2.87</u> 0.19	16	8		<u>71.06</u> 0.01	<u>0.973522</u> 0.000137
	<i>Деталь прямка</i>								
244.	E11-01-011-1 Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм, 100 м2	0.0219	<u>1 493.32</u> 307.78	<u>64.11</u> 24.47	33	7	<u>1</u> 1	<u>39.51</u> 1.27	<u>0.865269</u> 0.027813
245.	E11-01-002-9 Устройство подстилающих слоев бетонных В7.5, м3 <i>Добавл.ресурсы: С401-0003:[M-(618.65=606.52*1.02)]</i>	0.73	<u>646.73</u> 14.40	<u>0.31</u>	472	11		<u>1.8</u>	<u>1.314</u>
246.	E11-01-008-3 Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной керамзитовой т.200мм, м3	2.5	<u>532.57</u> 18.37	<u>28.67</u> 7.02	1 331	46	<u>72</u> 18	<u>2.2</u> 0.45	<u>5.5</u> 1.125
247.	E15-02-016-3 Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенное внутренних стен прямка, 100 м2	0.065	<u>2 058.65</u> 786.29	<u>130.18</u> 84.91	134	51	<u>8</u> 6	<u>85.84</u> 6.29	<u>5.5796</u> 0.40885

ПРИЯМОК №3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
248. E07-05-001-1		0.02	<u>3 496.25</u>	<u>2 117.75</u>	70	9	<u>42</u>	<u>52.84</u>	<u>1.0568</u>
Установка блоков стен подвалов массой до 0,5 т, 100 шт.			451.78	296.61			6	17.53	0.3506
249. E07-05-001-2		0.01	<u>4 984.29</u>	<u>2 976.18</u>	50	6	<u>30</u>	<u>74.15</u>	<u>0.7415</u>
Установка блоков стен подвалов массой до 1 т, 100 шт.			633.98	411.16			4	24.3	0.243
250. E07-05-001-4		0.01	<u>11 048.20</u>	<u>7 178.97</u>	110	11	<u>72</u>	<u>129.8</u>	<u>1.298</u>
Установка блоков стен подвалов массой более 1,5 т, 100 шт.			1 137.05	851.41			9	50.32	0.5032
251. C403-0005-10005		1	<u>273.25</u>		273				
Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.6-Т, шт.									
252. C403-0005-10002		1	<u>516.65</u>		517				
Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.4.6-Т, шт.									
253. C403-0005-10008		2	<u>130.95</u>		262				
Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.3-Т, шт.									
254. E06-01-001-13		0.0005	<u>76 077.33</u>	<u>2 254.34</u>	38	2	<u>1</u>	<u>598.26</u>	<u>0.29913</u>
Устройство монолитных заделок кл. В 7.5, 100 м3			4 995.47	271.42				18.62	0.00931
255. E08-02-001-9		0.35	<u>956.58</u>	<u>40.43</u>	335	20	<u>14</u>	<u>7.08</u>	<u>2.478</u>
Кладка стен прямков, м3			57.63	5.22			2	0.36	0.126
<i>Удал.ресурсы: С404-9032</i>									
<i>Добавл.ресурсы: С404-0005:[M-(723.76=1809.40*0.4)]</i>									
256. E23-01-001-3		0.03	<u>3 043.77</u>	<u>38.54</u>	91	2	<u>1</u>	<u>10.2</u>	<u>0.306</u>
Гравийная обсыпка, 10 м3			81.60	6.72				0.51	0.0153
257. E16-02-005-3		0.009	<u>5 521.77</u>	<u>139.59</u>	50	6	<u>1</u>	<u>72.16</u>	<u>0.64944</u>
Прокладка трубопроводов из стальных электросварных труб диаметром 76x3 мм, 100 м			686.24	3.53				0.23	0.00207
258. E12-02-002-2		0.0395	<u>2 062.38</u>	<u>140.27</u>	81	10	<u>6</u>	<u>29.9</u>	<u>1.18105</u>
Устройство гидроизоляции вертикальных поверхностей : обмазочная битумная в один слой по выровненной поверхности кирпича и бетона, 100 м2			249.67	23.96			1	1.75	0.069125

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
259.	E12-02-002-3 Устройство гидроизоляции вертикальных поверхностей : обмазочная битумная на каждый слой добавляется, 100 м2	0.0395	<u>1 885.80</u> 171.18	<u>42.18</u> 2.89	74	7	<u>2</u>	<u>20.5</u> 0.15	<u>0.80975</u> 0.005925
260.	E09-03-015-1 Монтаж уголков стальных, т	0.009	<u>579.80</u> 135.00	<u>277.11</u> 26.51	5	1	<u>2</u>	<u>15.79</u> 1.56	<u>0.14211</u> 0.01404
261.	S201-0777 Стоимость уголков, т	0.009	<u>14 593.00</u>		131				
262.	E15-04-030-4 Масляная окраска металлических поверхностей , количество окрасок 2, 100 м2	0.01	<u>1 153.16</u> 614.67	<u>2.87</u> 0.19	12	6		<u>71.06</u> 0.01	<u>0.7106</u> 0.0001
263.	E09-03-029-1 Монтаж ограждения прямка ОГ-1, т	0.042	<u>1 109.52</u> 296.51	<u>695.52</u> 95.51	47	12	<u>29</u> 4	<u>32.37</u> 5.64	<u>1.35954</u> 0.23688
264.	S201-0650 Стоимость ограждения, т	0.042	<u>17 605.00</u>		739				
265.	E15-04-030-4 Масляная окраска металлических поверхностей , количество окрасок 2, 100 м2 <i>Деталь прямка</i>	0.0137	<u>1 153.16</u> 614.67	<u>2.87</u> 0.19	16	8		<u>71.06</u> 0.01	<u>0.973522</u> 0.000137
266.	E11-01-011-1 Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм, 100 м2	0.0217	<u>1 493.32</u> 307.78	<u>64.11</u> 24.47	32	7	<u>1</u> 1	<u>39.51</u> 1.27	<u>0.857367</u> 0.027559
267.	E11-01-002-9 Устройство подстилающих слоев бетонных В7.5, м3 <i>Добавл.ресурсы: С401-0003:[М-(618.65=606.52*1.02)]</i>	0.67	<u>646.73</u> 14.40	<u>0.31</u>	433	10		<u>1.8</u>	<u>1.206</u>
268.	E11-01-008-3 Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной керамзитовой т.200мм, м3	2.5	<u>532.57</u> 18.37	<u>28.67</u> 7.02	1 331	46	<u>72</u> 18	<u>2.2</u> 0.45	<u>5.5</u> 1.125

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
269.	E15-02-016-3 Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенное внутренних стен приямка, 100 м2	0.057	<u>2 058.65</u> 786.29	<u>130.18</u> 84.91	117	45	<u>7</u> 5	<u>85.84</u> 6.29	<u>4.89288</u> 0.35853
	<i>ПРИЯМОК №4</i>								
270.	E07-05-001-1 Установка блоков стен подвалов массой до 0,5 т, 100 шт.	0.02	<u>3 496.25</u> 451.78	<u>2 117.75</u> 296.61	70	9	<u>42</u> 6	<u>52.84</u> 17.53	<u>1.0568</u> 0.3506
271.	E07-05-001-2 Установка блоков стен подвалов массой до 1 т, 100 шт.	0.01	<u>4 984.29</u> 633.98	<u>2 976.18</u> 411.16	50	6	<u>30</u> 4	<u>74.15</u> 24.3	<u>0.7415</u> 0.243
272.	E07-05-001-4 Установка блоков стен подвалов массой более 1,5 т, 100 шт.	0.01	<u>11 048.20</u> 1 137.05	<u>7 178.97</u> 851.41	110	11	<u>72</u> 9	<u>129.8</u> 50.32	<u>1.298</u> 0.5032
273.	S403-0005-10005 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.6-Т, шт.	1	<u>273.25</u>		273				
274.	S403-0005-10002 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 24.4.6-Т, шт.	1	<u>516.65</u>		517				
275.	S403-0005-10008 Блоки стен подвала ГОСТ 13579-78 ФБС 12.4.3-Т, шт.	2	<u>130.95</u>		262				
276.	E06-01-001-13 Устройство монолитных заделок кл. В 7.5, 100 м3	0.0005	<u>76 077.33</u> 4 995.47	<u>2 254.34</u> 271.42	38	2	<u>1</u>	<u>598.26</u> 18.62	<u>0.29913</u> 0.00931
277.	E08-02-001-9 Кладка стен приямков, м3 <i>Удал.ресурсы: С404-9032</i> <i>Добавл.ресурсы: С404-0005:[M-(723.76=1809.40*0.4)]</i>	0.35	<u>956.58</u> 57.63	<u>40.43</u> 5.22	335	20	<u>14</u> 2	<u>7.08</u> 0.36	<u>2.478</u> 0.126
278.	E23-01-001-3 Гравийная обсыпка, 10 м3	0.03	<u>3 043.77</u> 81.60	<u>38.54</u> 6.72	91	2	<u>1</u>	<u>10.2</u> 0.51	<u>0.306</u> 0.0153
279.	E16-02-005-3 Прокладка трубопроводов из стальных электросварных труб диаметром 76х3 мм, 100 м	0.009	<u>5 521.77</u> 686.24	<u>139.59</u> 3.53	50	6	<u>1</u>	<u>72.16</u> 0.23	<u>0.64944</u> 0.00207

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
280.	E12-02-002-2 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная в один слой по выровненной поверхности кирпича и бетона, 100 м2	0.0395	<u>2 062.38</u> 249.67	<u>140.27</u> 23.96	81	10	<u>6</u> 1	<u>29.9</u> 1.75	<u>1.18105</u> 0.069125
281.	E12-02-002-3 Устройство гидроизоляций вертикальных поверхностей : обмазочная битумная на каждый слой добавляется, 100 м2	0.0395	<u>1 885.80</u> 171.18	<u>42.18</u> 2.89	74	7	<u>2</u>	<u>20.5</u> 0.15	<u>0.80975</u> 0.005925
282.	E09-03-015-1 Монтаж уголков стальных, т	0.008	<u>579.80</u> 135.00	<u>277.11</u> 26.51	5	1	<u>2</u>	<u>15.79</u> 1.56	<u>0.12632</u> 0.01248
283.	C201-0777 Стоимость уголков, т	0.008	<u>14 593.00</u>			117			
284.	E15-04-030-4 Масляная окраска металлических поверхностей , количество окрасок 2, 100 м2	0.01	<u>1 153.16</u> 614.67	<u>2.87</u> 0.19	12	6		<u>71.06</u> 0.01	<u>0.7106</u> 0.0001
285.	E09-03-029-1 Монтаж ограждения прямка ОГ-1, т	0.026	<u>1 109.52</u> 296.51	<u>695.52</u> 95.51	29	8	<u>18</u> 2	<u>32.37</u> 5.64	<u>0.84162</u> 0.14664
286.	C201-0650 Стоимость ограждения, т	0.026	<u>17 605.00</u>			458			
287.	E15-04-030-4 Масляная окраска металлических поверхностей , количество окрасок 2, 100 м2 <i>Деталь прямка</i>	0.01	<u>1 153.16</u> 614.67	<u>2.87</u> 0.19	12	6		<u>71.06</u> 0.01	<u>0.7106</u> 0.0001
288.	E11-01-011-1 Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм, 100 м2	0.0274	<u>1 493.32</u> 307.78	<u>64.11</u> 24.47	41	8	<u>2</u> 1	<u>39.51</u> 1.27	<u>1.082574</u> 0.034798
289.	E11-01-002-9 Устройство подстилающих слоев бетонных В7.5, м3 <i>Удал.ресурсы: С401-9002</i> <i>Добавл.ресурсы: С401-0003:[M-(618.65=606.52*1.02)]</i>	0.58	<u>646.73</u> 14.40	<u>0.31</u>	375	8		<u>1.8</u>	<u>1.044</u>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
290. E11-01-008-3		0.85	<u>532.57</u>	<u>28.67</u>	453	16	<u>24</u>	<u>2.2</u>	<u>1.87</u>
Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной керамзитовой т.200мм, м3			18.37	7.02			6	0.45	0.3825
291. E09-03-029-1		0.023	<u>1 109.52</u>	<u>695.52</u>	26	7	<u>16</u>	<u>32.37</u>	<u>0.74451</u>
Монтаж стремянки, т			296.51	95.51			2	5.64	0.12972
292. C201-0650		0.023	<u>17 605.00</u>		405				
Стоимость стремянки, т									
293. E15-04-030-4		0.01	<u>1 153.16</u>	<u>2.87</u>	12	6		<u>71.06</u>	<u>0.7106</u>
Масляная окраска металлических поверхностей , количество окрасок 2, 100 м2			614.67	0.19				0.01	0.0001
294. E07-01-044-1		0.004	<u>9 469.48</u>	<u>462.64</u>	38	7	<u>2</u>	<u>170</u>	<u>0.68</u>
Установка арматурных стыковых накладок, т			1 688.10						
295. E15-02-016-3		0.047	<u>2 058.65</u>	<u>130.18</u>	97	37	<u>6</u>	<u>85.84</u>	<u>4.03448</u>
Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону улучшенное внутренних стен прямка, 100 м2			786.29	84.91			4	6.29	0.29563
. ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 10					18 351	808	<u>1 085</u>		<u>94.5944</u>
СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					17 947	731	<u>958</u>		<u>11.668322</u>
. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=155 - по стр. 209, 210, 229-231, 248-250, 270-272; %=105 - по стр. 213, 221, 224, 228, 235, 243, 247, 254, 262, 265, 269, 276, 284, 287, 293, 295; %=122 - по стр. 214, 236, 255, 277; %=130 - по стр. 215, 237, 256, 278, 294; %=120 - по стр. 217, 218, 239, 240, 258, 259, 280, 281; %=123 - по стр. 225-227, 244-246, 266-268, 288-290)					1 122		173		<u>10.666322</u>
. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=100 - по стр. 209, 210, 229-231, 248-250, 270-272; %=65 - по стр. 213, 217, 218, 235, 239, 240, 254, 258, 259, 276, 280, 281; %=80 - по стр. 214, 236, 255, 277; %=89 - по стр. 215, 237, 256, 278; %=55 - по стр. 221, 224, 228, 243, 247, 262, 265, 269, 284, 287, 293, 295; %=75 - по стр. 225-227, 244-246, 266-268, 288-290; %=85 - по стр. 294)					672				
ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -					19 741				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -				204	53	123		5.88107
							15		0.99372
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=90 - по стр. 219, 222, 241, 260, 263, 282, 285, 291)				61				
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=85 - по стр. 219, 222, 241, 260, 263, 282, 285, 291)				58				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -				323				
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -				200	24	4		2.59776
									0.00828
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=128 - по стр. 216, 238, 257, 279)				31				
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=83 - по стр. 216, 238, 257, 279)				20				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -				251				
	. ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 10				20 315				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				1 214				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				750				
	. ИТОГО ПО СМЕТЕ				3 800 378	71 829	402 851		8180.8311
							44 285		2745.0053
	СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				3 798 579	71 654	402 679		8161.7144
							44 266		2743.792
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=95 - по стр. 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12; %=80 - по стр. 6, 13, 14; %=130 - по стр. 15, 18, 82, 147, 215, 237, 256, 278, 294; %=105 - по стр. 19, 38, 57, 58, 83, 84, 86, 87, 91, 114-124, 126, 143, 149, 150, 153, 157, 159, 167, 174, 177, 181, 183, 191, 198, 201, 205, 207, 213, 221, 224, 228, 235, 243, 247, 254, 262, 265, 269, 276, 284, 287, 293, 295; %=122 - по стр. 39, 59, 125, 127, 141, 165, 166, 189, 190, 214, 236, 255, 277; %=155 - по стр. 40-43, 73, 135-137, 161, 162, 185, 186, 209, 210, 229-231, 248-250, 270-272; %=120 - по стр. 70-72, 133, 144-146, 168-170, 192-194, 217, 218, 239, 240, 258, 259, 280, 281; %=100 - по стр. 77, 85, 88; %=123 - по стр. 89, 90, 93, 94, 106-113, 142, 154, 171-173, 178, 195-197, 202, 225-227, 244-246, 266-268, 288-290; %=118 - по стр. 95, 98-101, 131; %=90 - по стр. 155, 179, 203)				138 301				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=50 - по стр. 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12; %=45 - по стр. 6, 13, 14; %=80 - по стр. 15, 18, 39, 59, 125, 127, 141, 165, 166, 189, 190, 214, 236, 255, 277; %=65 - по стр. 19, 38, 57, 58, 70-72, 91, 133, 143-146, 149, 150, 153, 167-170, 174, 177, 191-194, 198, 201, 213, 217, 218, 235, 239, 240, 254, 258, 259, 276, 280, 281; %=100 - по стр. 40-43, 73, 135-137, 161, 162, 185, 186, 209, 210, 229-231, 248-250, 270-272; %=70 - по стр. 77, 85, 88, 155, 179, 203; %=85 - по стр. 82, 294; %=55 - по стр. 83, 84, 86, 87, 114-124, 126, 157, 159, 181, 183, 205, 207, 221, 224, 228, 243, 247, 262, 265, 269, 284, 287, 293, 295; %=75 - по стр. 89, 90, 93, 94, 106-113, 142, 154, 171-173, 178, 195-197, 202, 225-227, 244-246, 266-268, 288-290; %=63 - по стр. 95, 98-101, 131; %=89 - по стр. 147, 215, 237, 256, 278)				84 466				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ -				4 021 346				
	СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -				519	65	<u>147</u>		<u>7.21149</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=90 - по стр. 81, 219, 222, 241, 260, 263, 282, 285, 291)				75		18		1.1542
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=85 - по стр. 81, 219, 222, 241, 260, 263, 282, 285, 291)				71				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ МЕТАЛЛОМОНТАЖНЫХ РАБОТ -				665				
	СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -				1 280	110	<u>25</u>		<u>11.9052</u>
	. НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ - (%=128 - по стр. 79, 80, 148, 216, 238, 257, 279)				143		1		0.0591
	. СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ - (%=83 - по стр. 79, 80, 148, 216, 238, 257, 279)				92				
	ВСЕГО, СТОИМОСТЬ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ -				1 515				
	. ВСЕГО ПО СМЕТЕ				4 023 526				
	ВСЕГО НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ				138 519				
	ВСЕГО СМЕТНАЯ ПРИБЫЛЬ				84 629				

5. Вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности

5.1. Меры безопасности при бетонных и железобетонных работах

При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее - выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1.3 м и более;
- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;
- обрушение элементов конструкций; шум и вибрация;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность бетонных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;
- определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;
- разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;
- разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года.

При монтаже опалубки, а также установке арматурных каркасов следует руководствоваться требованиями СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

Цемент необходимо хранить в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе загрузки

и выгрузки. Загрузочные отверстия должны быть закрыты защитными решетками, а люки в защитных решетках закрыты на замок.

При использовании пара для прогрева инертных материалов, находящихся в бункерах или других емкостях, следует применять меры, предотвращающие проникновение пара в рабочие помещения.

Спуск рабочих в камеры, обогреваемые паром, допускается после отключения подачи пара, а также охлаждения камеры и находящихся в ней материалов и изделий до 40°С.

5.2. Организация рабочих мест

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также нахождение людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями.

Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой.

После отсечения части скользящей опалубки и подвесных лесов торцевые стороны должны быть ограждены.

Для защиты работников от падения предметов на подвесных лесах по наружному периметру скользящей и переставной опалубки следует устанавливать козырьки шириной не менее ширины лесов.)

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Съемные грузозахватные приспособления, стропы и тара, предназначенные для подачи бетонной смеси грузоподъемными кранами, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно ФНП №533 от 12.11.13.

На участках натяжения арматуры в местах прохода людей должны быть установлены защитные ограждения высотой не менее 1,8 м.

Устройства для натяжения арматуры должны быть оборудованы сигнализацией, приводимой в действие при включении привода натяжного устройства.

Запрещается пребывание людей на расстоянии ближе 1 м от арматурных стержней, нагреваемых электротоком.

При применении бетонных смесей с химическими добавками следует использовать защитные перчатки и очки.

Работники, укладывающие бетонную смесь на поверхности, имеющей уклон более 20 °С , должны пользоваться предохранительными поясами.

Эстакада для подачи бетонной смеси автосамосвалами должна быть оборудована отбойными брусками. Между отбойными брусками и ограждениями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах должны быть установлены поперечные отбойные бруска.

При очистке кузовов автосамосвалов от остатков бетонной смеси работникам запрещается находиться в кузове транспортного средства.

Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должна выполняться в специально предназначенных для этого местах.

При очистке кузовов автосамосвалов от остатков бетонной смеси работникам запрещается находиться в кузове транспортного средства.

Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должна выполняться в специально предназначенных для этого местах.

Зона электропрогрева бетона должна иметь защитное ограждение, удовлетворяющее требованиям государственной стандартизации, световую сигнализацию и знаки безопасности.

5.3. Порядок производства работ

Работа смесительных машин должна осуществляться при соблюдении следующих требований:

- очистка приемков для загрузочных ковшей должна осуществляться после надежного закрепления ковша в поднятом положении;
- очистка барабанов и корыт смесительных машин допускается только после остановки машины и снятия напряжения.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- устанавливать защитные ограждения рабочих мест, предназначенных для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры; при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- устанавливать защитные ограждения рабочих мест при обработке стержней арматуры, выступающей за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме того, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;
- складывать заготовленную арматуру в специально отведенных для этого местах;
- закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

Бункеры (бадью) для бетонной смеси должны соответствовать требованиям государственных стандартов. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

При укладке бетона из бункера расстояние между нижней кромки бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую

укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены ППР.

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

Перед началом укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять исправность и надежность закрепления всех его звеньев между собой и к страховочному канату.

При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

- удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее Юм;
- укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона.

Удаление пробки в бетоноводе сжатым воздухом допускается при условии: наличия защитного щита у выходного отверстия бетоновода;

- нахождения работающих на расстоянии не менее 10 м от выходного отверстия бетоновода;
- осуществления подачи воздуха в бетоновод равномерно, не превышая допустимого давления.

При невозможности удаления пробки следует снять давление в бетоноводе, простукиванием найти место нахождения пробки в бетоноводе, расстыковать бетоновод и удалить пробку или заменить засоренное звено.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать после закрепления нижнего яруса.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том-числе от собственной нагрузки, определяется ПНР и согласовывается с проектной организацией.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

При передвижении секций катучей опалубки и передвижных лесов необходимо принимать меры, обеспечивающие безопасность работающих. Лицам, не участвующим в этой операции, находиться на секциях опалубки или лесов запрещается.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

При устройстве технологических отверстий для пропуска трубопроводов в бетонных и железобетонных конструкциях алмазными кольцевыми сверлами необходимо на месте ожидаемого падения керна оградить опасную зону.

При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

В зоне электропрогрева необходимо применять изолированные гибкие кабели или провода в защитном шланге. Не допускается прокладывать провода непосредственно по грунту или по слою опилок, а также провода с нарушенной изоляцией, прокладывать провода непосредственно по грунту или по слою опилок, а также провода с нарушенной изоляцией.

Зона электропрогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров, выполняющих монтаж электросети.

Пребывание работников и выполнение работ на этих участках не допускается, за исключением работ, выполняемых по наряду-допуску в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Открытая (незабетонированная) арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под электропрогревом, подлежит заземлению (занулению).

После каждого перемещения электрооборудования, применяемого при прогреве бетона, на новое место следует измерить сопротивление изоляции мегаомметром.

5.4. Монтажные работы

На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке) на этажах (ярусах), над которыми производятся перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или оборудования.

При возведении односекционных зданий или сооружений одновременное выполнение монтажных и других строительных работ на разных этажах (ярусах) допускается при наличии между ними надежных (обоснованных соответствующим расчетом на действие ударных нагрузок) междуэтажных перекрытий по письменному распоряжению главного инженера после осуществления мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, и при условии пребывания непосредственно на месте работ специально назначенных лиц, ответственных за безопасное производство монтажа и перемещение грузов кранами, а также за осуществление контроля за выполнением крановщиком, стропальщиком и сигнальщиком производственных инструкций по охране труда.

Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема.

Строповку конструкций и оборудования следует производить грузозахватными средствами, удовлетворяющими требованиям п.п. 7.4.4, 7.4.5 СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» и обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам (фундаментам, якорям и т.п.). Количество расчалок, их материалы и сечение, способы натяжения и места закрепления устанавливаются проектом производства работ. Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин.

Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций. Перегибание расчалок в местах соприкосновения их с элементами других конструкций допускается лишь после проверки прочности и устойчивости этих элементов под воздействием усилий от расчалок.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждение.

Не допускается переход монтажников по установленным конструкциям и их Элементам (фермам, ригелям и т.п.), на которых невозможно установить

ограждение, обеспечивающее ширину прохода в соответствии с п. 6.2.19 СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда», без применения специальных предохранительных приспособлений (надежно натянутого вдоль фермы или ригеля каната для закрепления карабина предохранительного пояса и др.).

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надежного их закрепления. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев, обоснованных ППР, не допускается.

Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления.

При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями), а также на оборудовании (конструкциях) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих,

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

При производстве монтажных (демонтажных) работ в условиях действующего предприятия эксплуатируемые электросети и другие

действующие инженерные системы в зоне работ должны быть, как правило, отключены, закорочены, а оборудование и трубопроводы освобождены от взрывоопасных, горючих и вредных веществ.

При производстве монтажных работ не допускается использовать для закрепления технологической и монтажной оснастки оборудование и трубопроводы, а также технологические и строительные конструкции без согласования с лицами, ответственными за правильную их эксплуатацию.

До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом (мотористом). Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при надвиге крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя или более механизмами и т.п.) сигналы должен подавать только бригадир монтажной бригады в присутствии инженерно-технических работников, ответственных за разработку и осуществление технических мероприятий по обеспечению требований безопасности.

При надвиге (передвиге) конструкций и оборудования лебедками грузоподъемность тормозных лебедок и полиспастов должна быть равна грузоподъемности тяговых, если иные требования не установлены проектом.

Монтаж конструкций каждого последующего яруса (участка) здания или сооружения следует производить только после надежного закрепления всех элементов предыдущего яруса (участка) согласно проекту.

Навесные металлические лестницы высотой более 5 м должны удовлетворять требованиям СНиП или быть ограждены металлическими дугами с вертикальными связями и надежно прикреплены к конструкции или к оборудованию. Подъем рабочих по навесным лестницам на высоту более

10 м допускается в том случае, если лестницы оборудованы площадками отдыха не реже чем через каждые 10 м по высоте.

При монтаже каркасных зданий устанавливать последующий ярус каркаса допускается только после установки ограждающих конструкций или временных ограждений на предыдущем ярусе.

В процессе монтажа конструкций, зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Монтаж лестничных маршей и площадок зданий (сооружений), а также грузопассажирских строительных подъемников (лифтов) должен осуществляться одновременно с монтажом конструкций здания. На смонтированных лестничных маршах следует незамедлительно устанавливать ограждения.

На захватке, в которой ведется монтаж конструкции здания, не допускается пользоваться грузопассажирским подъемником (лифтом) непосредственно во время перемещения элементов конструкций.

При монтаже металлоконструкций из рулонных заготовок должны приниматься меры против самопроизвольного сворачивания рулона.

Окраску и антикоррозионную защиту конструкций и оборудования в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить, как правило, до их подъема на проектную отметку. После подъема производить окраску или антикоррозионную защиту следует только в местах стыков или соединений конструкций.

Распаковка и расконсервация подлежащего монтажу оборудования должны производиться в зоне, отведенной в соответствии с проектом производства работ, и осуществляться на специальных стеллажах или подкладках высотой не менее 100 мм.

При расконсервации оборудования не допускается применение материалов со взрыво- и пожароопасными свойствами.

Укрупнительная сборка и доизготовление подлежащих монтажу конструкций и оборудования (нарезка резьбы на трубах, гнутье труб, подгонка стыков и тому подобные работы) должны выполняться, как правило, на специально предназначенных для этого местах.

В процессе выполнения сборочных операций совмещение отверстий и проверка их совпадения в монтируемых деталях должны производиться с использованием специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий в монтируемых деталях пальцами рук не допускается.

При сборке горизонтальных цилиндрических емкостей, состоящих из отдельных царг, должны применяться клиновые подкладки и другие приспособления, исключающие возможность самопроизвольного скатывания царг.

При монтаже оборудования в условиях взрывоопасной среды должны применяться инструмент, приспособления и оснастка, исключающие возможность искрообразования.

При монтаже оборудования должна быть исключена возможность самопроизвольного или случайного его включения.

При перемещении конструкций или оборудования несколькими подъемными или тяговыми средствами должна быть исключена возможность перегруза любого из этих средств.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали -0,5м.

Углы отклонения от вертикали грузовых канатов и полиспастов грузоподъемных средств в процессе монтажа не должны превышать величину, указанную в паспорте, утвержденном проекте или технических условиях на это грузоподъемное средство.

Монтаж узлов оборудования и звеньев трубопроводов и воздухопроводов вблизи электрических проводов (в пределах расстояния,

равного наибольшей длине монтируемого узла или звена) должен производиться при снятом напряжении.

При невозможности снятия напряжения работы следует производить по наряду-допуску, утвержденному в установленном порядке.

Установка и снятие перемычек (связей) между смонтированным и действующим оборудованием, а также подключение временных установок к действующим системам (электрическим, паровым, технологическим и т.д.) без письменного разрешения генерального подрядчика и заказчика не допускается.

При демонтаже конструкций и оборудования следует выполнять требования, предъявляемые к монтажным работам.

Одновременная разборка конструкций или демонтаж оборудования в двух или более ярусах по одной вертикали не допускается.

5.5. Мероприятия по охране окружающей среды

К числу мероприятий по охране окружающей среды относятся восстановление нарушенных территорий, вертикальная планировка образованных поверхностей, максимальное восстановление зеленых насаждений, проведение, при необходимости, работ по озеленению территории строительства.

В целях наименьшего загрязнения окружающей среды предусматривается централизованная поставка растворов и бетонов, а также необходимых инертных материалов специализированным транспортом с использованием предприятий по производству, расположенных в городских промышленных районах.

Кроме того, для наименьшего загрязнения окружающей среды предусматриваются:

- а) поставка мелкоштучных строительных материалов - в специальной упаковке;
- б) поставка жидких и полужидких материалов (краски, мастики, шпаклевки) - в мелкой

таре, готовыми к употреблению;

в) на рабочие места все материалы подаются стреловым краном в специальных контейнерах.

Удаление отходов строительного производства:

а) твердых - комки растворобетонных смесей, обрезки пиломатериалов и изоляционных материалов, а также упаковка и использованная тара собираются в мешки, выносятся и укладывается в мусоросборник или с помощью короба с рукавом опускаются в мусоросборник;

б) пылевидных - мелкий мусор и сухие пылевидные остатки материалов собираются в пыленепроницаемые мешки и выносятся в мусоросборник, обеспечивающим минимальное запыление окружающей среды.

Для удаления бытовых отходов используются контейнеры для бытовых отходов.

Мероприятия по снижению шумовых отходов являются:

а) ограничение пользования механизмами и устройствами, производящими вибрацию и сильный шум только дневной сменой;

б) все работы выполняются в две (первую и вторую) смены;

в) запрещение применение громкоговорящей связи.

Стоянку и заправку строительных механизмов ГСМ следует производить на специализированных площадках, не допуская их пролив и попадание на грунт. После заправки пролитое масло и топливо должны быть немедленно вытерты.

На машинах должен находиться исправный огнетушитель, а в местах стоянки машин должны стоять ящики с песком. Не допускается стоянка машин и механизмов с работающими двигателями.

При выезде со строительной площадки предусматривается место (пункт) для мойки колес автотранспорта в соответствии с распоряжением Комитета по градостроительству от 12.07.01№11-р.

После окончания строительных работ поверхность газонов, дорог и площадок восстанавливается в случае их повреждения.

5.6. Охрана земли от воздействия объекта

Сброс сточных вод от проектируемого объекта осуществляется во внутриплощадочную сеть общесплавной канализации с последующим сбросом в существующую сеть коммунальной общесплавной канализации.

На выпуске производственной канализации жиросодержащих стоков предусмотрена установка жиरोотделителя.

Для предотвращения водной эрозии почв на территории торгово-развлекательного комплекса предусматриваются следующие мероприятия:

- отвод дождевых вод с кровли и территории во внутриплощадочную сеть общесплавной канализации;
- обеспечение герметичных соединений трубопроводов;
- устройство асфальтобетонных отмосток вдоль стен здания.

Масса вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками объекта, количественная и качественные характеристики стоков, масса образующихся при его эксплуатации основных видов отходов были определены расчетным методом, на основании планируемых показателей работы входящих в состав объекта участков по действующим нормативно-техническим и методическим документам. При анализе результатов работы установлено, что с учетом предусмотренного проектом комплекса компоновочных, планировочных, технологических и санитарно-технических мероприятий вредные факторы, которые будут иметь место в процессе эксплуатации проектируемого объекта не ухудшат экологическую обстановку в районе строительства.

**6. Научно-исследовательская работа на тему:
«Влияние процесса фильтрационной консолидации на несущую
способность призматических свай»**

6.1 Введение

При устройстве фундаментов современных многоэтажных зданий и сооружений наибольшее распространение получили конструкции с применением свай, как наиболее надежные и универсальные решения для различных инженерно-геологических условий, особенно в условиях залегания мощных толщ слабых, водонасыщенных глинистых грунтов. Поэтому совершенствование методик контроля качества работ и определения несущей способности по грунту свайного фундамента, выполненного по различным технологиям, приобретает особую значимость.

Среди этих методов наиболее достоверными и универсальными для различных геологических условий и технологий являются испытания грунтов статической вдавливающей нагрузкой, выполняемые на предварительно погруженных опытных сваях. С практической точки зрения наиболее важными являются вопросы определения несущей способности грунтов до начала производства работ по устройству свайного фундамента, в этом случае испытания называют предпроектные. Кроме того, после устройства всех свай в целях проверки принятых в проекте решений и контроля качества работ производят контрольные испытания грунтов по этой же методике.

6.2 Общая часть проведения испытаний свай.

В выпускной квалификационной работе рассматривается жилой комплекс в Советском районе г. Самары в границах улиц Советской Армии, Стара-Загора и проспекта Карла Маркса. Фундамент жилого дома представляет собой свайное поле, состоящее из 665 железобетонных призматических свай сечением 300х300 мм. Исходя из условий городской застройки и инженерно-геологических изысканий был выбран метод вдавливания свай с помощью сваедавливающей установки «Гайзер».

Для получения наиболее точных результатов несущей способности

свай, а также построения графика зависимости осадки от нагрузки проводились статические испытания.

С целью подтверждения расчета, было принято решение о задавливании и испытании 7-ми опытных свай разной длины, но с одинаковым контролирующим усилием. Испытания свай статическими нагрузками проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 5686-2012 [1], по программе испытания свай.

Статические испытания свайных фундаментов на объекте: «Комплексная жилая застройка в Советском районе г. Самары в границах улиц Советской Армии, Стара-Загора и проспекта Карла Маркса. Жилой дом 6 секции 6Г, 6Д,» проводились в соответствии с проектом Арх.№ 236/15-6г, 6д,-КЖ, выполненным ООО "Новотех".

Испытанию подвергались сваи № 50, 54, 312, 512, 518, 623, 626.

Устройство свай выполнялось в 2016г. Материал свай бетон класса В25W8СС. При испытаниях опытных свай загрузка осуществлялась гидравлическими домкратами марки грузоподъемностью 100 т. Нагружение свай производилось путем упора домкрата в грузовую платформу. Контроль за перемещением опытного фундамента велся с помощью двух прогибомеров с ценой деления 0,01 мм.

6.3. Программа испытаний свай статической вдавливающей нагрузкой

1. Испытание забивных свай выполнялись статической вдавливающей нагрузкой в соответствии с требованиями ГОСТ 5686-2012 "Грунты, методы полевых испытаний сваями".

2. Инженерно-геологические изыскания выполнялись согласно Технического отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненного ООО «ИЗЫСКАТЕЛЬ» в 2016 г. (дог. №54 от 06.04.2016 г.).

Согласно отчета по изысканиям в качестве несущего слоя свай служит суглинок тугопластичный (ИГЭ-2) со следующими характеристиками:

ИГЭ-2

удельный вес	$\gamma=20,2 \text{ кН/м}^3$
удельное сцепление	$c= 31 \text{ кПа}$
угол внутреннего трения	$\varphi=16^0$
модуль деформации	$E=12 \text{ Мпа}$

3. Испытанию подвергаются сваи сечением 300x300:

№ 50, расчетная нагрузка на сваю – 640 кН, длина – 9,7 м;

№ 54, расчетная нагрузка на сваю – 640 кН, длина – 9,7 м;

№ 312, расчетная нагрузка на сваю – 640 кН, длина – 9,5 м;

№ 512, расчетная нагрузка на сваю – 640 кН, длина – 9,8 м;

№ 518, расчетная нагрузка на сваю – 640 кН, длина – 9,0 м;

№ 623, расчетная нагрузка на сваю – 640 кН, длина – 10,8 м;

№ 626, расчетная нагрузка на сваю – 640 кН, длина – 9,8 м.

Примечание: Длина и расчетная нагрузка на сваю зависят от типа сваи в соответствии с проектом см. л 2-4 Арх.№ 236/15-6г, бд, бе, бж-КЖ, выполненным ООО "Новотех".

4. Величина ступеней загрузки принята 130 кН. Первые ступени принимались равными 260 кН.

5. Переход к последующему этапу нагружения производился после достижения условной стабилизации, когда осадка фундамента при постоянной нагрузке не превышала 0,1 мм. за последний час наблюдений.

6. Упором для домкратов служила грузовая платформа.

7. Для контроля перемещений фундамента использовалось два прогибомера (цена деления 0,01мм)

8. Для контроля давления в системе использовался тарированный манометр.

9. Согласно ГОСТ 5686-2012 «Грунты, методы полевых испытаний сваями» испытание свай велось до нагрузки, превышающей расчетно-допустимую в 1,5 раза или общей осадки сваи свыше 40 мм. При меньших осадках продолжительность выдержки сваи под нагрузкой на последней

ступени нагружения, даже в случае достижения принятой условной стабилизации должна составить 5 ч.

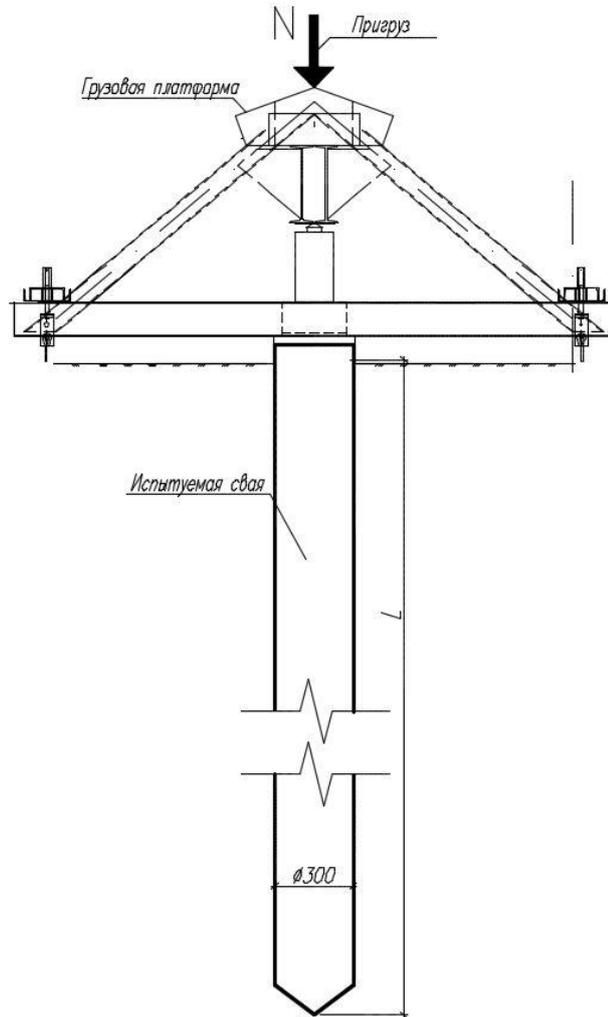


Рис.11 Конструктивная схема испытания свай статической нагрузкой

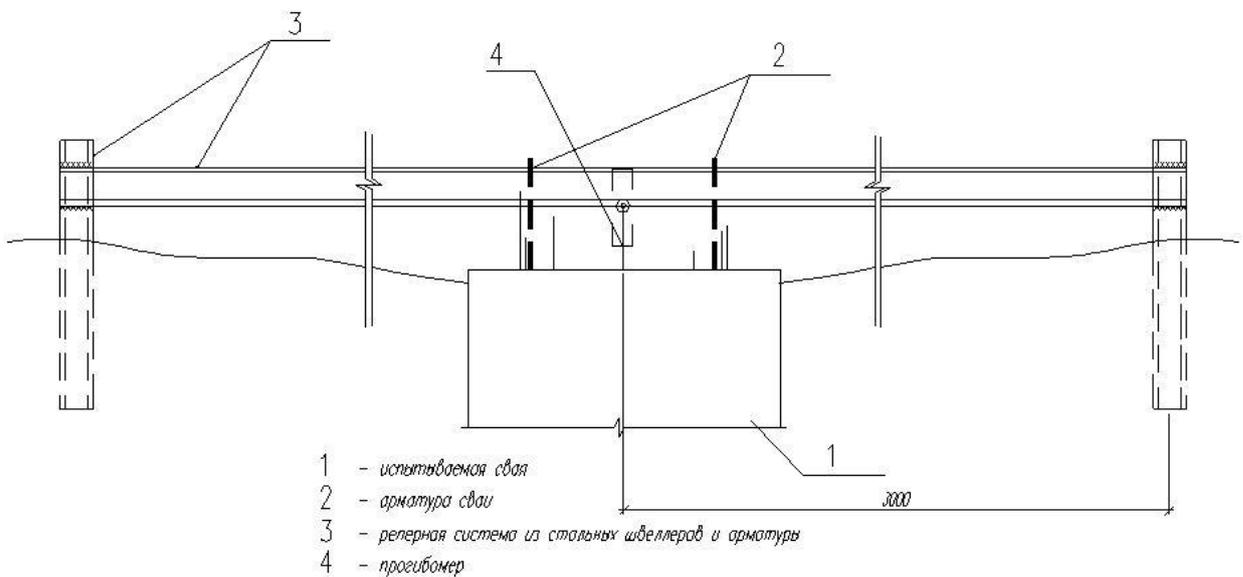


Рис.12 Схема реперов

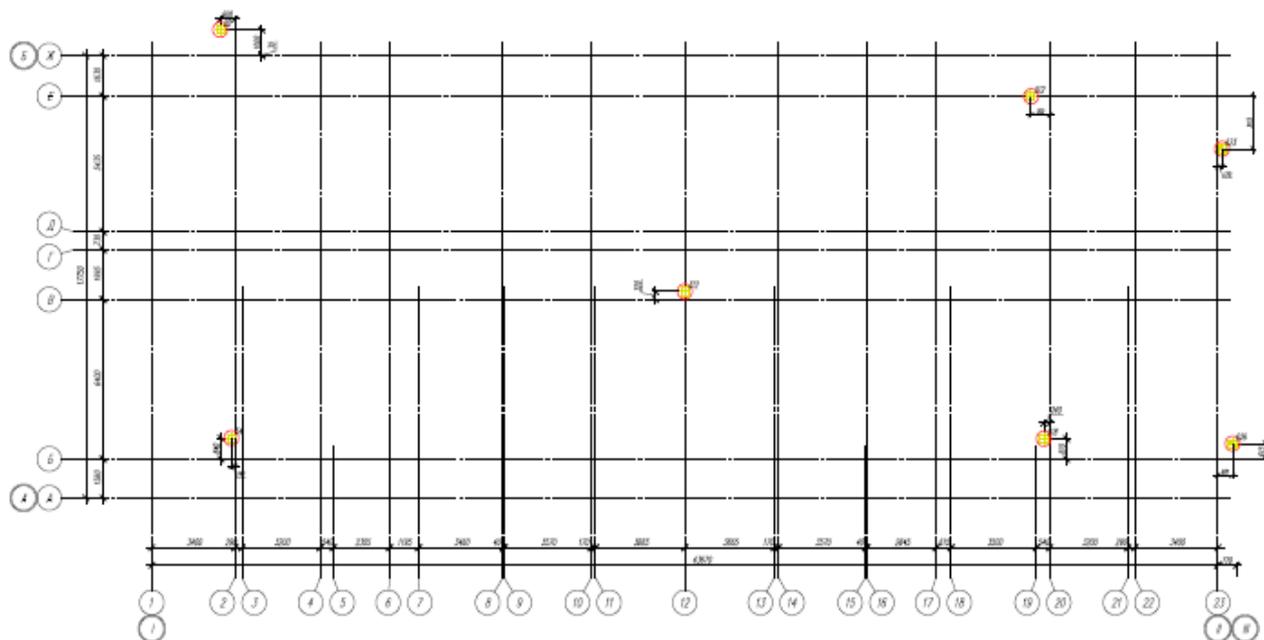


Рис.13 Схема расположения испытываемых свай

Результаты испытаний приведены в таблицах отсчетов за перемещения испытываемых свай относительно двух неподвижных реперов. По данным, приведенным в указанных таблицах построены графики зависимости осадки сваи S от нагрузки F .

Таблица отсчетов реперов сваи вдавливания № 50, мм

Дата	Время, t	Интервал времени между отсчетами, час	Нагрузка, тн.	Давление P, кг/см ²	Отсчеты по реперам, мм		Δ _{ср.} мм
					1	2	
18.01.2017	10:00	0	0	0	25,60	21,07	0,00
	10:05	5	26	65	26,41	21,86	0,80
	10:35	30	26	65	26,42	21,89	0,82
	11:05	30	26	65	26,43	21,89	0,82
	11:10	5	52	130	28,26	23,68	2,64
	11:40	30	52	130	28,28	23,69	2,65
	12:10	30	52	130	28,31	23,72	2,68
	12:15	5	78	195	31,12	26,53	5,49
	12:45	30	78	195	31,15	26,57	5,53
	13:15	30	78	195	31,18	26,59	5,55
	13:20	5	91	228	34,52	29,94	8,90
	13:50	30	91	228	34,57	29,98	8,94
	14:20	30	91	228	34,61	30,01	8,98
	14:25	5	104	265	40,72	37,14	15,60
	14:55	30	104	265	40,78	37,20	15,66
	15:25	30	104	265	40,81	37,23	15,69

Свая согласно программе выдержана под нагрузкой на последней ступени в течение 5 часов. Деформации свыше 15,69 мм не выявлены.

Таблица отсчетов реперов сваи вдавливания № 54, мм

Дата	Время, t	Интервал времени между отсчетами, час	Нагрузка, тн.	Давление P, кг/см ²	Отсчеты по реперам, мм		Δ _{ср.} мм
					1	2	
17.01.2017	09:00	0	0	0	43,20	28,00	0,00
	09:05	5	26	65	44,20	28,90	0,95
	09:35	30	26	65	44,21	28,90	0,95
	10:05	30	26	65	44,23	28,93	0,98
	10:10	5	52	130	45,60	30,00	2,20
	10:40	30	52	130	45,65	30,05	2,25
	11:10	30	52	130	45,70	30,10	2,30
	11:15	5	78	195	47,20	31,60	3,80
	11:45	30	78	195	47,25	31,65	3,85
	12:15	30	78	195	47,28	31,69	3,89
	12:20	5	91	228	49,90	34,17	6,44
	12:50	30	91	228	49,92	34,18	6,45
	13:20	30	91	228	49,96	34,20	6,48
	13:25	5	104	265	59,98	39,29	14,04
	13:55	30	104	265	60,02	39,32	14,07
	14:25	30	104	265	60,07	39,37	14,12

Свая согласно программе выдержана под нагрузкой на последней ступени в течение 5 часов. Деформации свыше 14,12 мм не выявлены.

Таблица отсчетов реперов сваи вдавливания № 312, мм

Дата	Время, t	Интервал времени между отсчетами, час	Нагрузка, тн.	Давление P, кг/см ²	Отсчеты по реперам, мм		Δ _{ср.} мм
					1	2	
16.01.2017	10:00	0	0	0	32,80	52,14	0,00
	10:05	5	26	65	34,20	54,50	1,88
	10:35	30	26	65	34,25	54,50	1,91
	11:05	30	26	65	34,27	54,52	1,93
	11:10	5	52	130	38,60	57,94	5,80
	11:40	30	52	130	38,65	57,96	5,84
	12:10	30	52	130	38,69	58,03	5,89
	12:15	5	78	195	40,50	59,86	7,71
	12:45	30	78	195	40,55	59,89	7,75
	13:15	30	78	195	40,57	59,90	7,77
	13:20	5	91	228	42,87	62,21	10,07
	13:50	30	91	228	42,90	62,26	10,11
	14:20	30	91	228	42,96	62,29	10,16
	14:25	5	104	265	51,74	71,18	18,99
	14:55	30	104	265	51,78	71,20	19,02
	15:25	30	104	265	51,80	71,23	19,05

Свая согласно программе выдержана под нагрузкой на последней ступени в течение 5 часов. Деформации свыше 19,05 мм не выявлены.

Таблица отсчетов реперов сваи вдавливания № 512, мм

Дата	Время, t	Интервал времени между отсчетами, час	Нагрузка, тн.	Давление P, кг/см ²	Отсчеты по реперам, мм		Δ _{ср} , мм
					1	2	
14.01.2017	07:00	0	0	0	91,75	3,60	0,00
	07:05	5	26	65	92,45	4,20	0,65
	07:35	30	26	65	92,46	4,20	0,65
	08:05	30	26	65	92,46	4,21	0,66
	08:10	5	52	130	93,02	4,80	1,24
	08:40	30	52	130	93,04	4,81	1,25
	09:10	30	52	130	93,10	4,82	1,29
	09:15	5	78	195	93,90	5,50	2,03
	09:45	30	78	195	93,91	5,51	2,04
	10:15	30	78	195	93,92	5,53	2,05
	10:20	5	91	228	96,52	8,00	4,59
	10:50	30	91	228	96,53	8,01	4,60
	11:20	30	91	228	96,54	8,02	4,61
	11:25	5	104	265	103,51	13,04	10,60
	11:55	30	104	265	103,53	13,05	10,62
	12:25	30	104	265	103,54	13,06	10,63

Свая согласно программе выдержана под нагрузкой на последней ступени в течение 5 часов. Деформации свыше 10,63 мм не выявлены.

Таблица отсчетов реперов сваи вдавливания № 518, мм

Дата	Время, t	Интервал времени между отсчетами, час	Нагрузка, тн.	Давление P, кг/см ²	Отсчеты по реперам, мм		Δ _{ср} , мм
					1	2	
13.01.2017	09:00	0	0	0	1,39	4,00	0,00
	09:05	5	26	65	1,77	4,38	0,38
	09:35	30	26	65	1,77	4,39	0,39
	10:05	30	26	65	1,78	4,40	0,40
	10:10	5	52	130	3,85	6,50	2,48
	10:40	30	52	130	3,86	6,51	2,49
	11:10	30	52	130	3,87	6,52	2,50
	11:15	5	78	195	5,05	8,00	3,83
	11:45	30	78	195	5,06	8,10	3,89
	12:15	30	78	195	5,06	8,10	3,89
	12:20	5	91	228	6,74	9,20	5,28
	12:50	30	91	228	6,74	9,21	5,28
	13:20	30	91	228	6,75	9,22	5,29
	13:25	5	104	265	10,50	13,20	9,16
	13:55	30	104	265	10,51	13,21	9,17
	14:25	30	104	265	10,52	13,22	9,18

Свая согласно программе выдержана под нагрузкой на последней ступени в течение 5 часов. Деформации свыше 9,18 мм не выявлены.

Таблица отсчетов реперов сваи вдавливания № 623, мм

Дата	Время, t	Интервал времени между отсчетами, час	Нагрузка, тн.	Давление P, кг/см ²	Отсчеты по реперам, мм		Δ _{ср.} мм
					1	2	
11.01.2017	14:30	0	0	0	33,17	62,14	0,00
	14:35	5	26	65	33,68	62,62	0,49
	15:05	30	26	65	33,69	62,62	0,50
	15:35	30	26	65	33,70	62,63	0,51
	15:40	5	52	130	34,59	63,56	1,42
	16:10	30	52	130	34,60	63,57	1,43
	16:40	30	52	130	34,61	63,58	1,44
	16:45	5	78	195	35,41	64,38	2,24
	17:15	30	78	195	35,43	64,39	2,26
	17:45	30	78	195	35,44	64,40	2,27
	17:50	5	91	228	41,55	70,52	8,38
	18:20	30	91	228	41,56	70,53	8,39
	18:50	30	91	228	41,57	70,54	8,40
	18:55	5	104	265	57,92	86,86	24,74
	19:25	30	104	265	57,93	86,87	24,75
	19:55	30	104	265	57,94	86,88	24,76

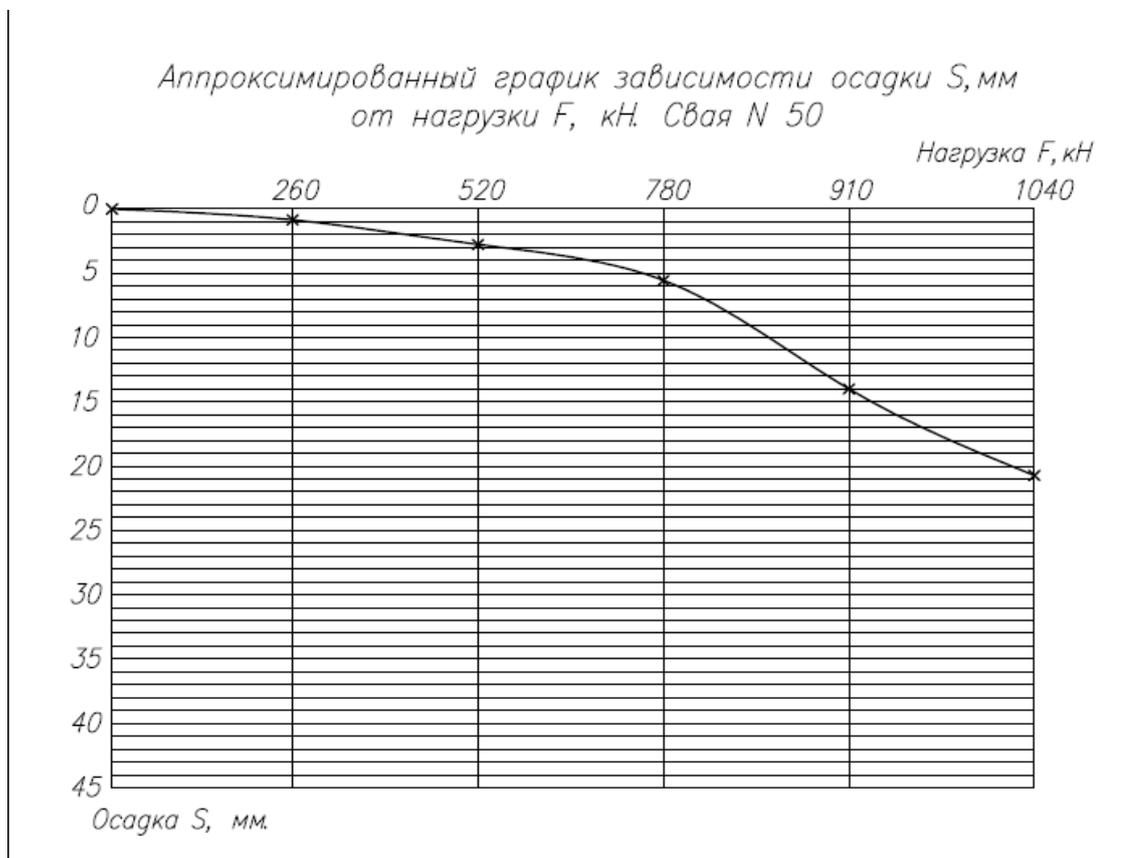
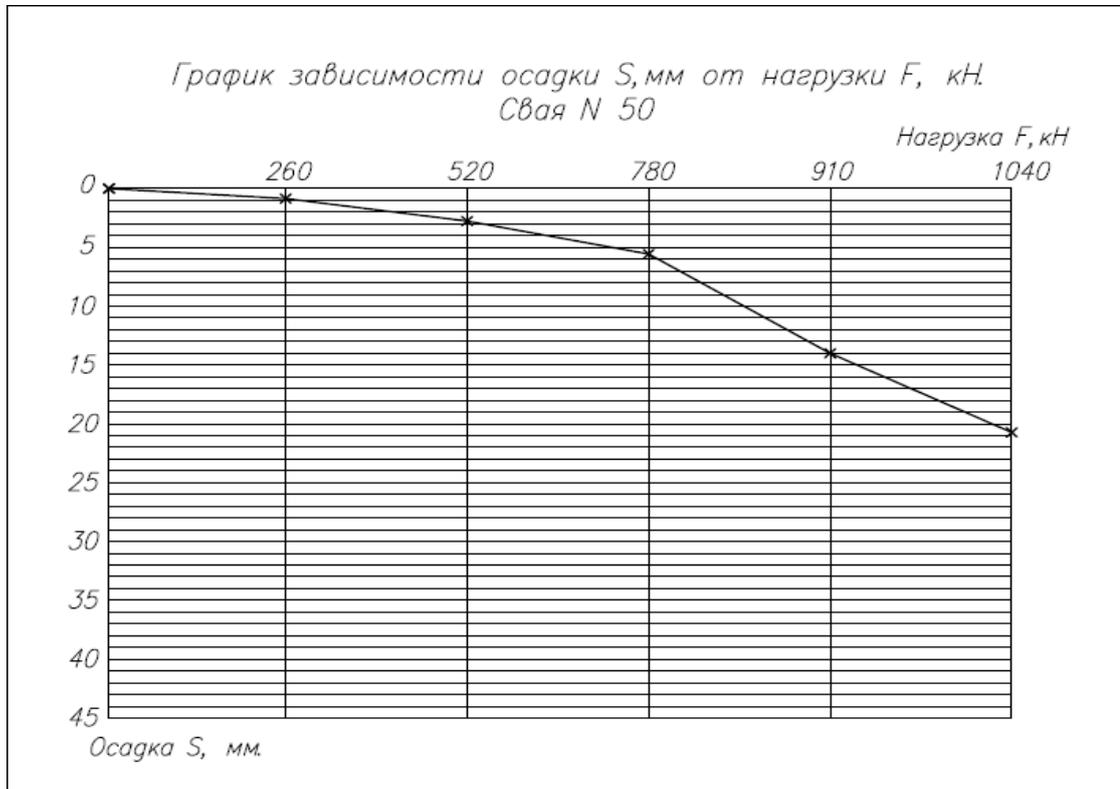
Свая согласно программе выдержана под нагрузкой на последней ступени в течение 5 часов. Деформации свыше 24,76 мм не выявлены.

Таблица отсчетов реперов сваи вдавливания № 626, мм

Дата	Время, t	Интервал времени между отсчетами, час	Нагрузка, тн.	Давление P, кг/см ²	Отсчеты по реперам, мм		Δ _{ср.} мм
					1	2	
12.01.2017	09:30	0	0	0	30,00	40,75	0,00
	09:35	5	26	65	33,90	42,09	2,62
	10:05	30	26	65	33,90	42,11	2,63
	10:35	30	26	65	33,95	42,13	2,67
	10:40	5	52	130	34,20	43,60	3,53
	11:10	30	52	130	34,21	43,61	3,54
	11:40	30	52	130	34,22	43,62	3,55
	12:00	20	78	195	35,80	45,54	5,30
	12:30	30	78	195	35,81	45,55	5,31
	13:00	30	78	195	35,82	45,56	5,32
	13:10	10	91	228	37,89	46,39	6,77
	13:40	30	91	228	37,90	46,39	6,77
	14:10	30	91	228	37,91	46,40	6,78
	14:20	10	104	265	48,48	59,16	18,45
	14:50	30	104	265	48,49	59,17	18,46
	15:20	30	104	265	48,50	59,18	18,47

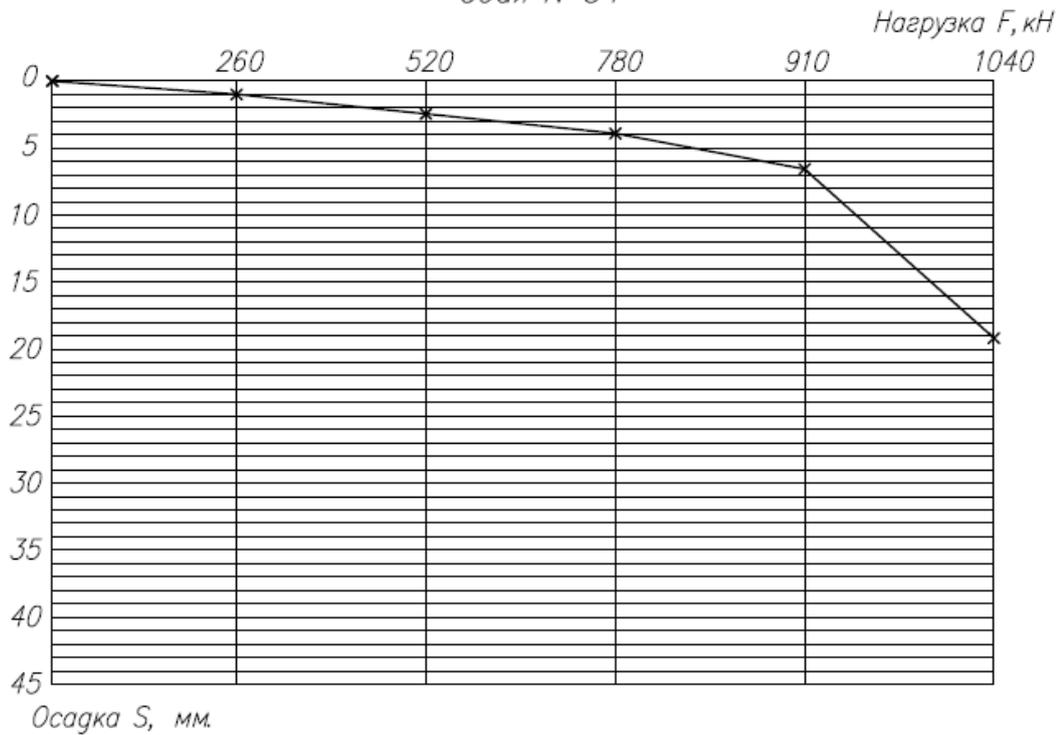
Свая согласно программе выдержана под нагрузкой на последней ступени в течение 5 часов. Деформации свыше 18,47 мм не выявлены.

**Графики зависимостей осадки опытных свай от нагрузки $S = f(P)$ в результате испытаний статической вдавливающей нагрузкой:
Свая №50**

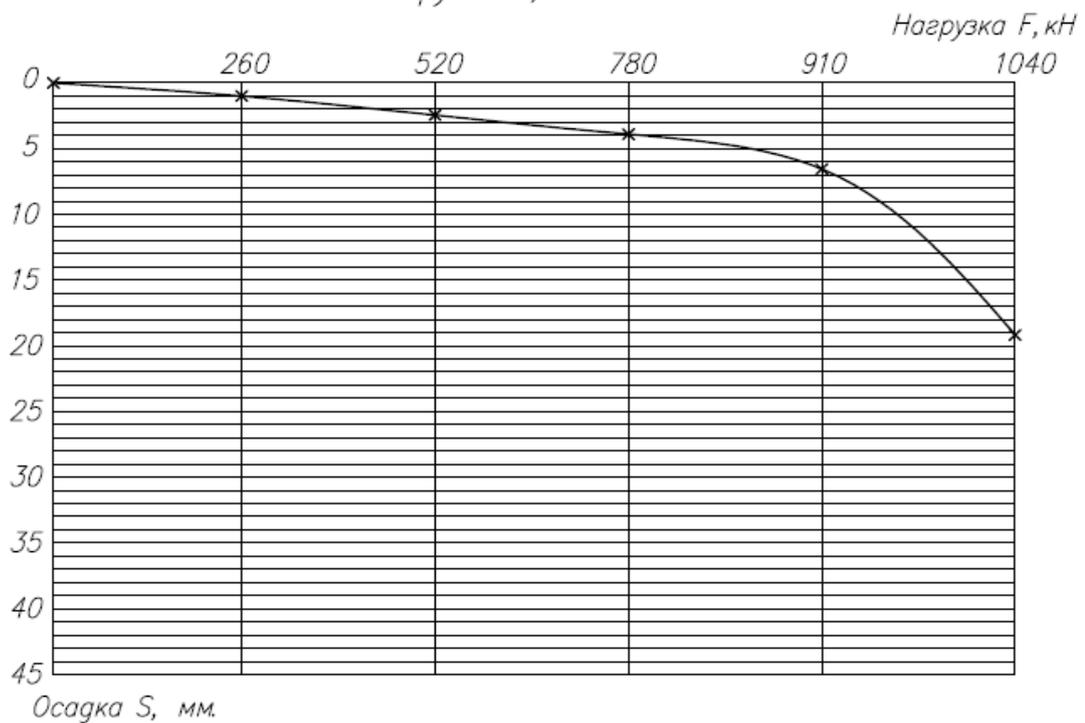


Свая №54

График зависимости осадки S , мм от нагрузки F , кН.
Свая N 54

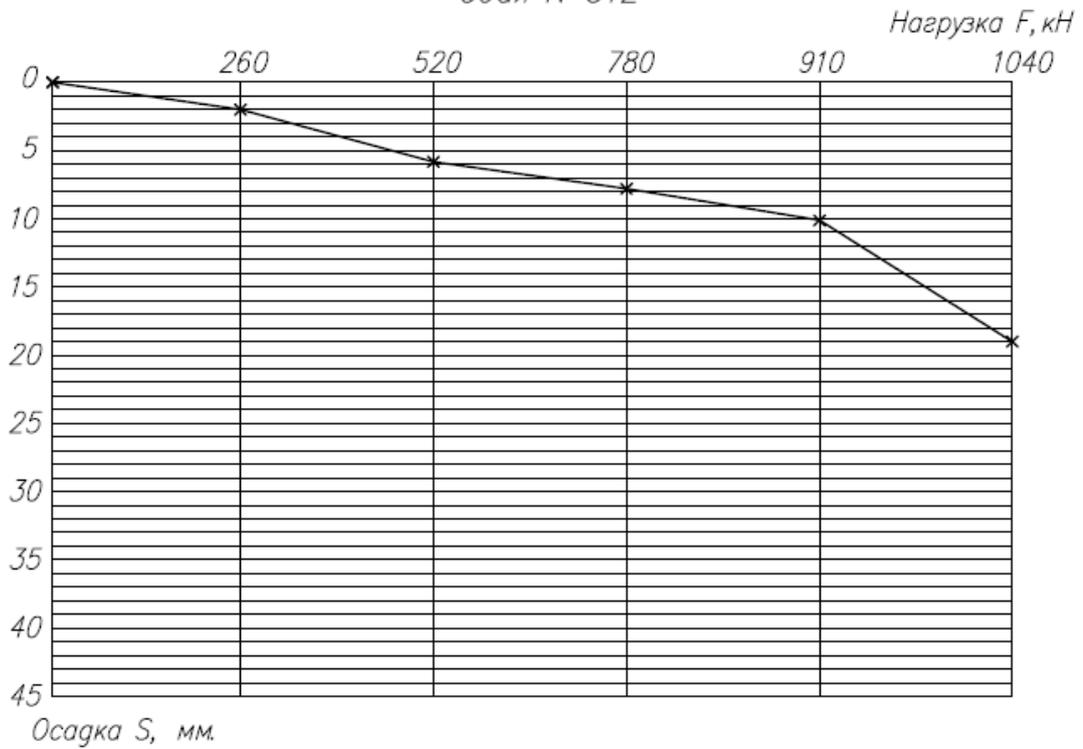


Аппроксимированный график зависимости осадки S , мм
от нагрузки F , кН. Свая N 54

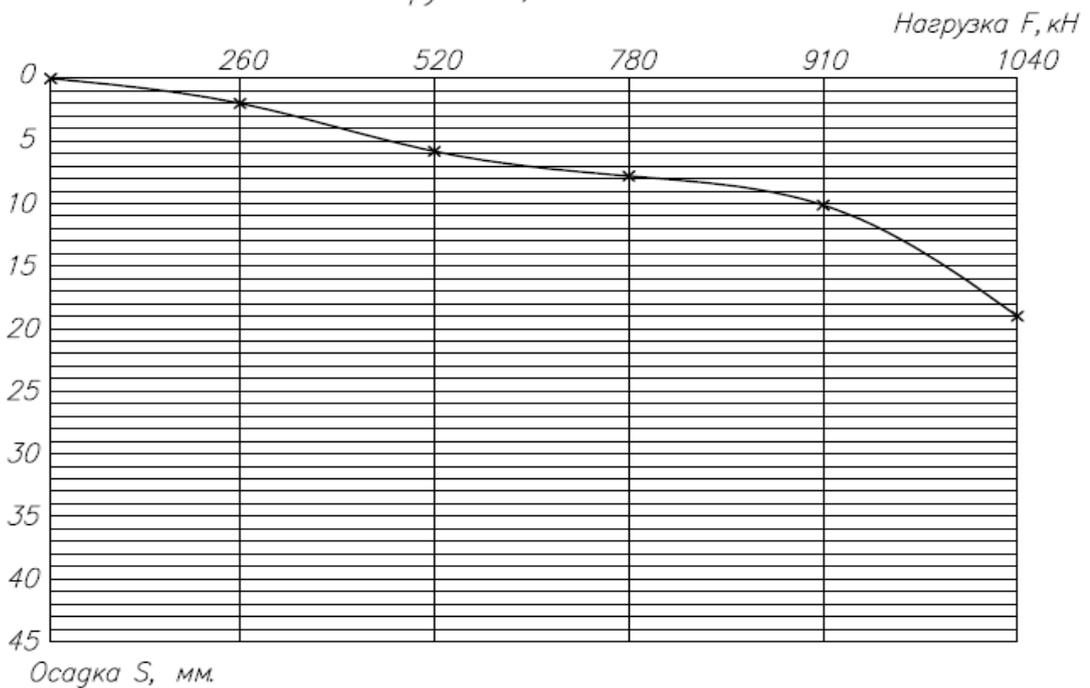


Свая №312

График зависимости осадки S , мм от нагрузки F , кН.
Свая N 312

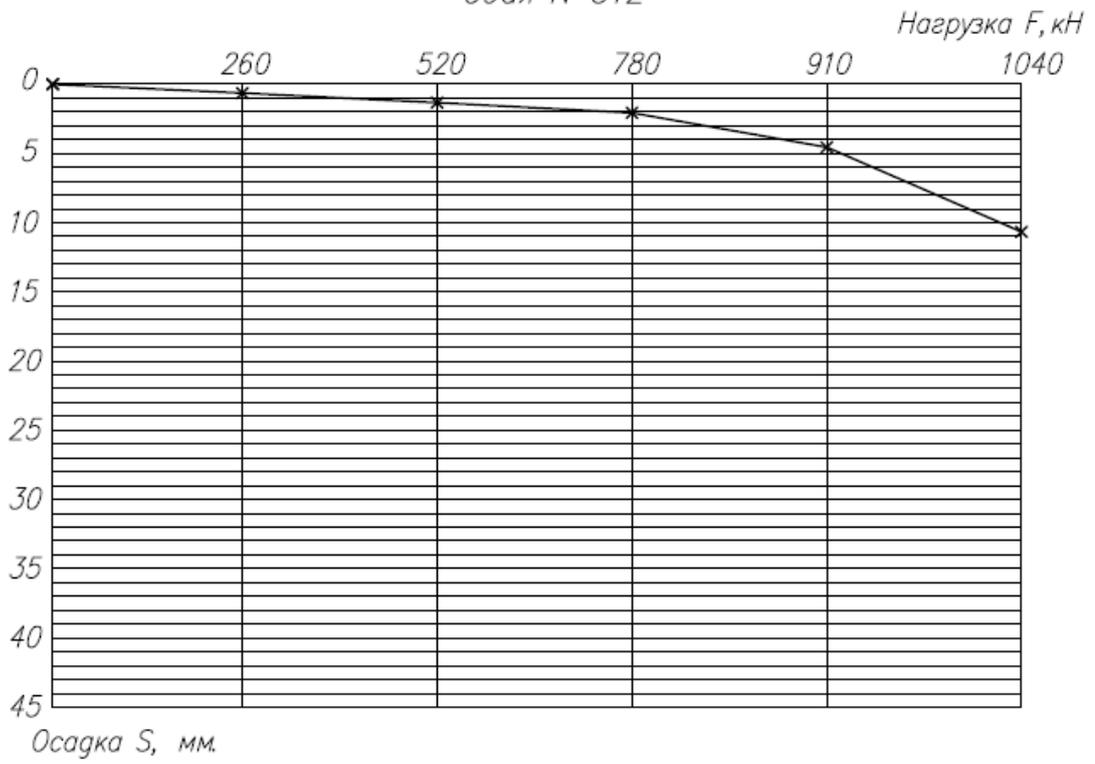


Аппроксимированный график зависимости осадки S , мм
от нагрузки F , кН. Свая N 312

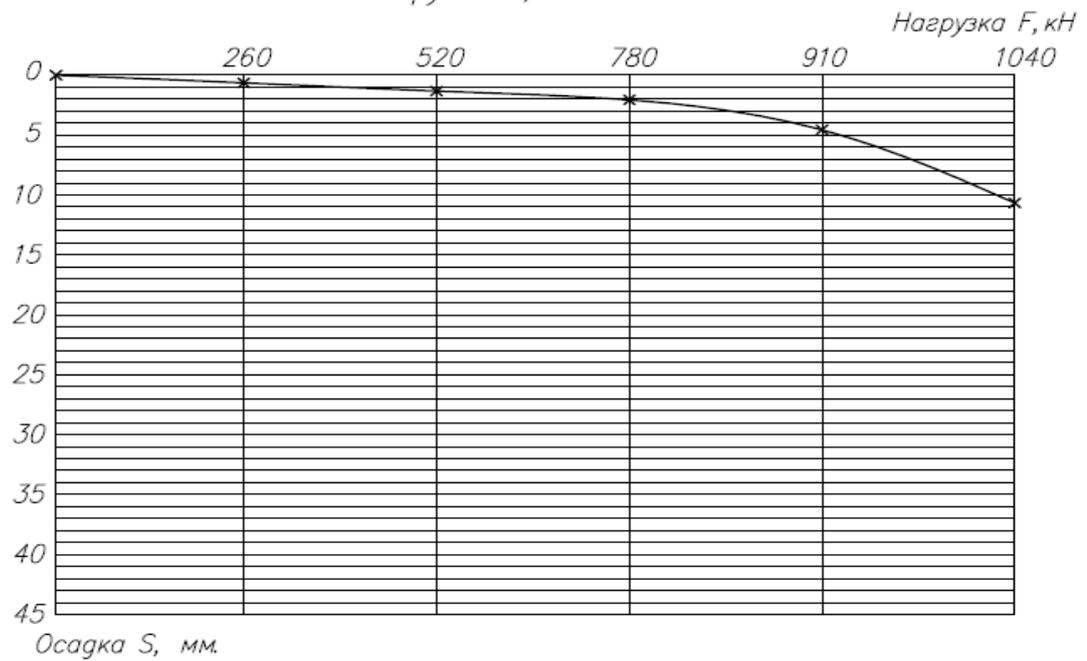


Свая №512

График зависимости осадки S , мм от нагрузки F , кН.
Свая N 512

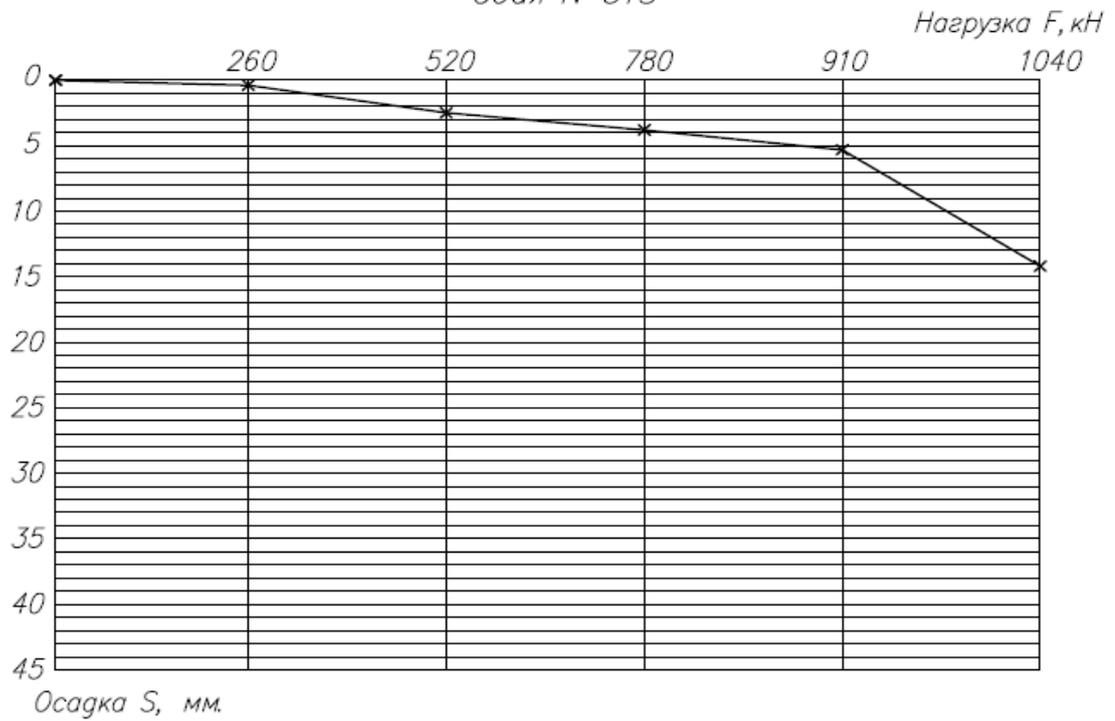


Аппроксимированный график зависимости осадки S , мм
от нагрузки F , кН. Свая N 512

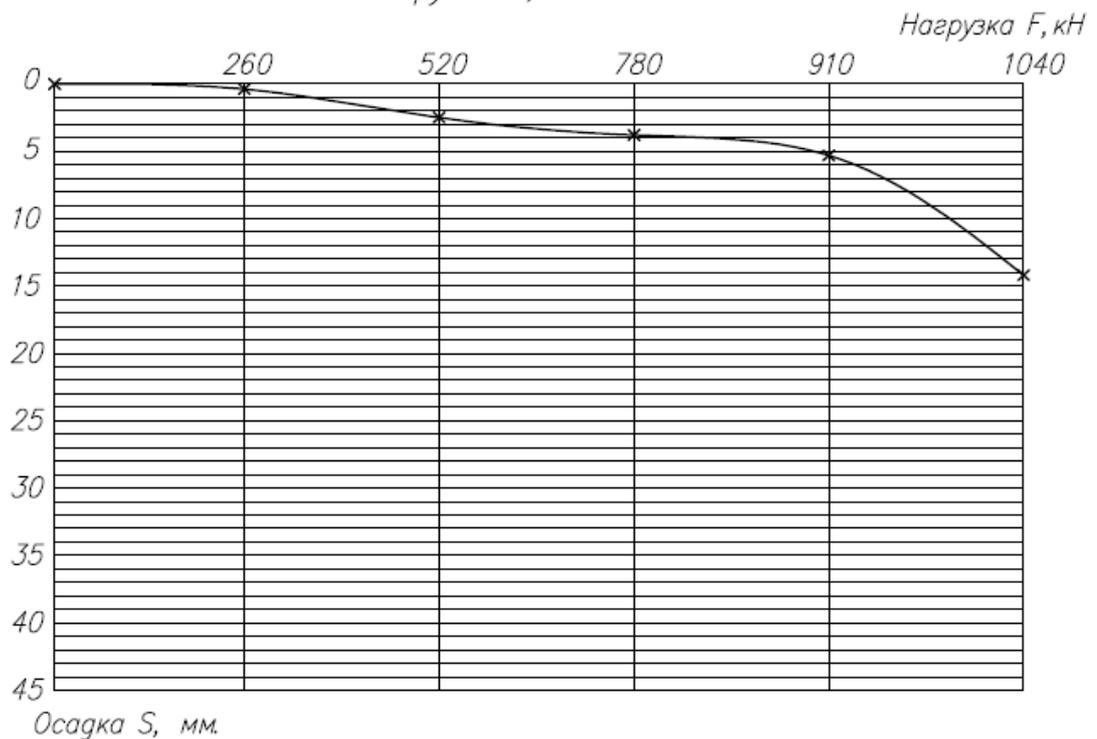


Свая №518

График зависимости осадки S , мм от нагрузки F , кН.
Свая N 518

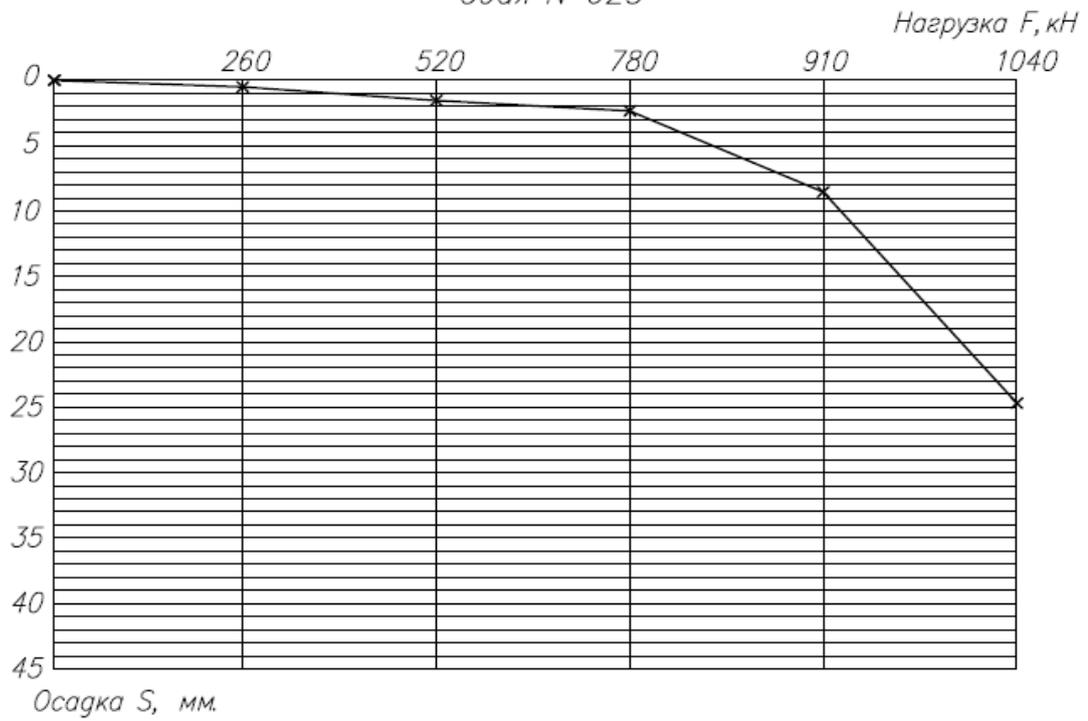


Аппроксимированный график зависимости осадки S , мм
от нагрузки F , кН. Свая N 518

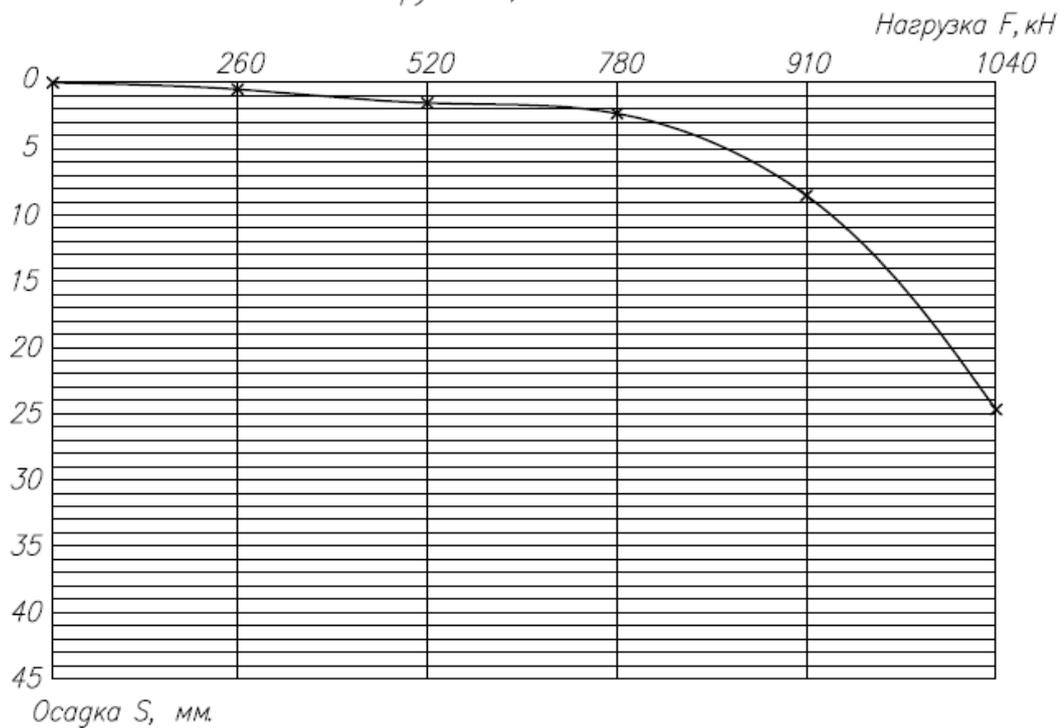


Свая №623

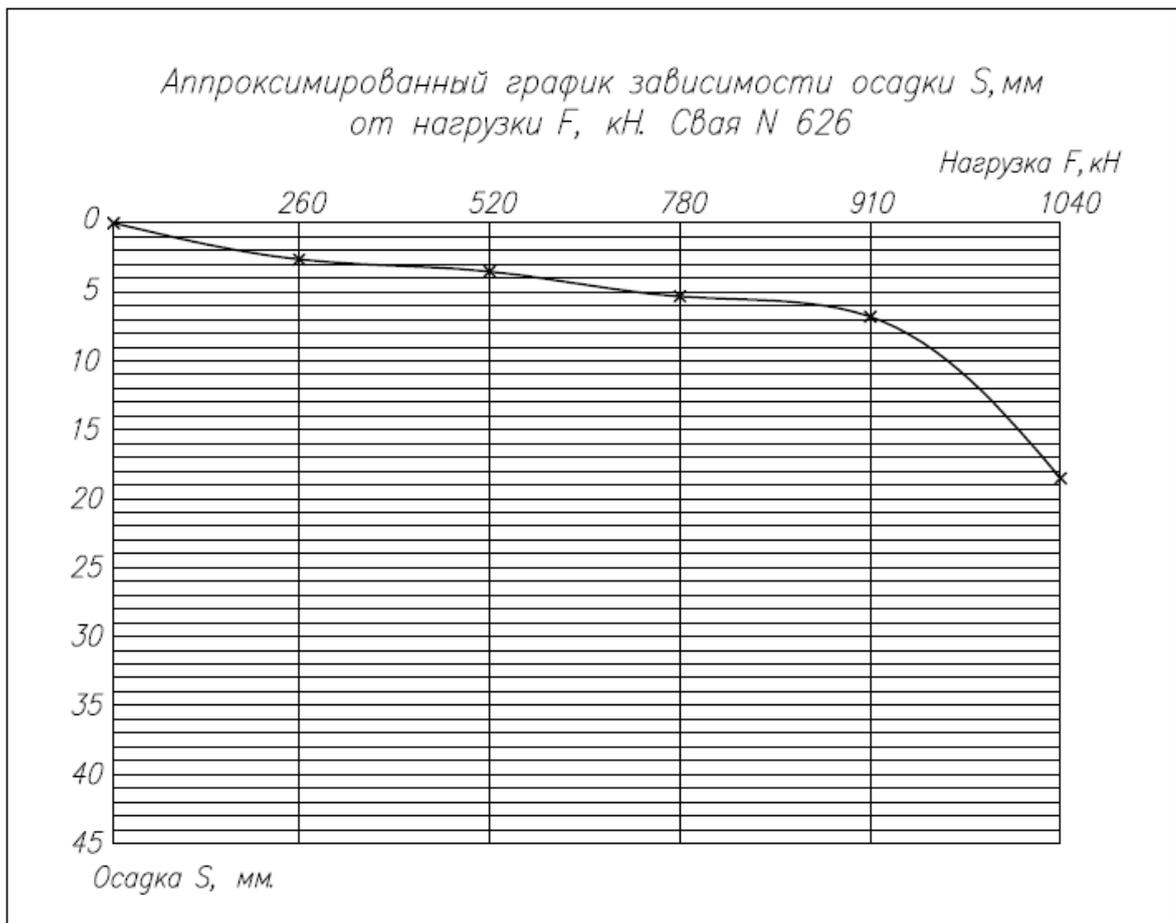
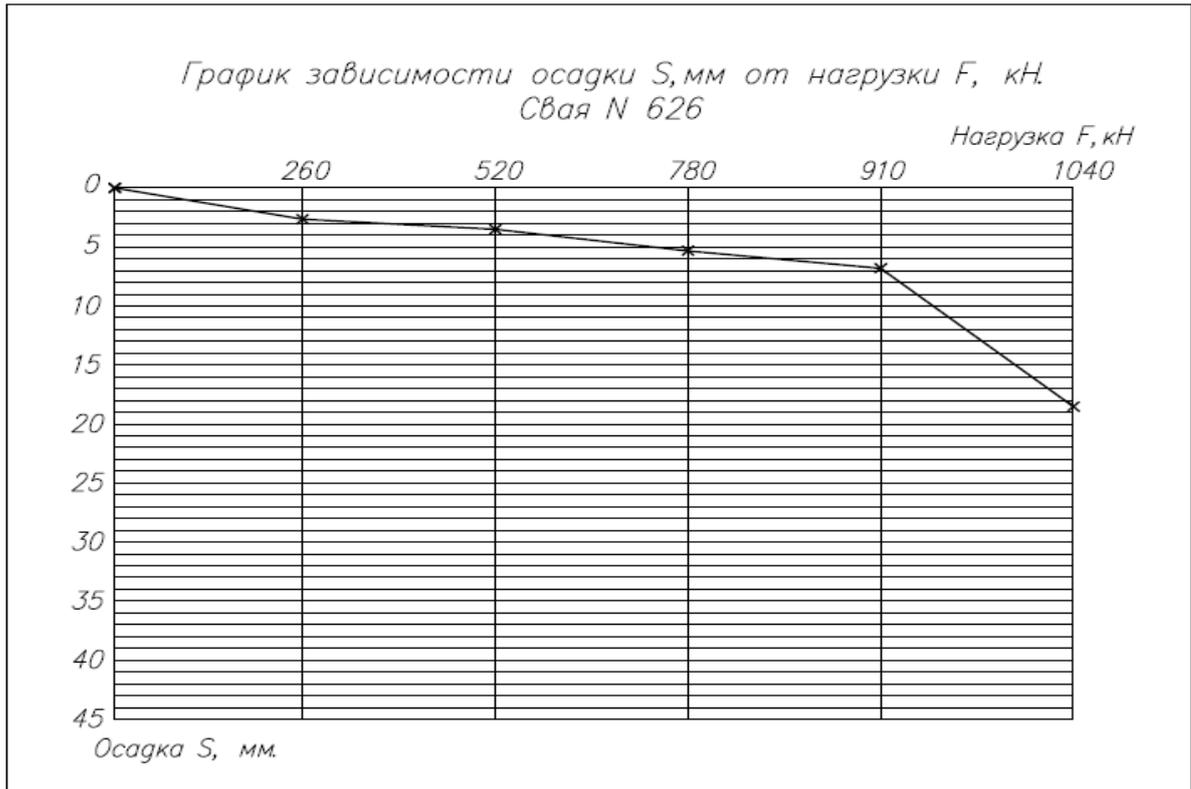
График зависимости осадки S , мм от нагрузки F , кН
Свая N 623



Аппроксимированный график зависимости осадки S , мм
от нагрузки F , кН. Свая N 623



Свая №626



При анализе графиков зависимостей осадки сваи от нагрузки $S = f(P)$, полученных в результате испытаний, видно, что характер графиков имеет, в основном, плавный вид. Величины осадок колеблются от 9,18 мм до 24,86 мм. Перепады, соответствующие «срыву», на графиках зависимости осадки от нагрузки не зафиксированы

6.4 Выводы по результатам испытаний свай

На основании проведенных исследований по испытанию свай статическими нагрузками можно сделать следующие выводы:

1. При статических испытаниях сваи № 50 была достигнута средняя осадка 15,69 мм. Усилие в домкратах, составляет при этом 1040,0 кН.

При проведении испытаний максимальная нагрузка на сваю составила 1040,0 кН. Достигнутая величина нагрузки в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку на сваю $N_{p.d.} = 640,0$ кН. За частное значение предельного сопротивления сваи (F_u) вдавливающей нагрузке принимаем нагрузку, под воздействием которой фундамент получит осадку S равную:

$$S = z \cdot S_{u,mt}, \quad (1)$$

где $S_{u,mt}$ – предельно допускаемая осадка для данного типа здания принимаемая согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», равной 150,0 мм; z - реологический коэффициент, учитывающий отличие условий кратковременных испытаний от условий работы фундамента в процессе эксплуатации и составляет 0,2 (согласно п. 7.3.5. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»).

$$S = 0,2 \cdot 150 = 30,0 \text{ мм}$$

Фактическое значение осадки составило 15,69 мм при нагрузке 1040,0 кН, что в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку $N_{p.d.} = 640$ кН. В запас прочности указанную нагрузку принимаем за величину частного значения предельного сопротивления сваи принимаем $F_u = 1040,0$ кН.

Расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент по грунту основания определяется по формуле 7.2 п. 7.1.11 СП 24.13330.2011.

$$N_{p.d.} = \frac{\gamma_o \cdot F_u}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (2)$$

где F_u – частное значение предельного сопротивления фундамента, равное 1040,0 кН;

γ_o – коэффициент, учитывающий условия работы при повышении однородности грунта при погружении свай и равный при кустовом расположении свай 1,15;

γ_n – коэффициент надежности в зависимости от класса ответственности сооружения и в данном случае равный 1,15;

γ_k – коэффициент надежности по грунту равный 1,2, если несущая способность F_d определена по результатам статических испытаний.

Следовательно, расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент составит:

$$N_{p.d.} = \frac{1,15 \cdot 1040}{1,15 \cdot 1,2} = 866,0 \text{ кН.}$$

В проекте расчетная нагрузка на сваи принята из условия $N_l \leq 640,0 \text{ кН}$, что меньше допускаемой нагрузки, определенной по результатам данных испытаний в 1,35 раза.

2. При статических испытаниях сваи № 54 была достигнута средняя осадка 14,12 мм. Усилие в домкратах, составляет при этом 1040,0 кН.

При проведении испытаний максимальная нагрузка на сваю составила 1040,0 кН. Достигнутая величина нагрузки в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку на сваю $N_{p.d.} = 640,0$ кН. За частное значение предельного сопротивления сваи (F_u) вдавливающей нагрузке принимаем нагрузку, под воздействием которой фундамент получит осадку S равную:

$$S = z \cdot S_{u,mt}, \quad (1)$$

где $S_{u,mt}$ – предельно допускаемая осадка для данного типа здания принимаемая согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», равной 150,0 мм; z - реологический коэффициент, учитывающий отличие

условий кратковременных испытаний от условий работы фундамента в процессе эксплуатации и составляет 0,2 (согласно п. 7.3.5. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»).

$$S = 0,2 \cdot 150 = 30,0 \text{ мм}$$

Фактическое значение осадки составило 14,12 мм при нагрузке 1040,0 кН, что в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку $N_{p.d.}=640$ кН. В запас прочности указанную нагрузку принимаем за величину частного значения предельного сопротивления сваи принимаем $F_u=1040,0$ кН.

Расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент по грунту основания определяется по формуле 7.2 п. 7.1.11 СП 24.13330.2011.

$$N_{p.d.} = \frac{\gamma_o \cdot F_u}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (2)$$

где F_u – частное значение предельного сопротивления фундамента, равное 1040,0 кН;

γ_o – коэффициент, учитывающий условия работы при повышении однородности грунта при погружении свай и равный при кустовом расположении свай 1,15;

γ_n – коэффициент надежности в зависимости от класса ответственности сооружения и в данном случае равный 1,15;

γ_k – коэффициент надежности по грунту равный 1,2, если несущая способность F_d определена по результатам статических испытаний.

Следовательно, расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент составит:

$$N_{p.d.} = \frac{1,15 \cdot 1040}{1,15 \cdot 1,2} = 866,0 \text{ кН}.$$

В проекте расчетная нагрузка на сваи принята из условия $N_l \leq 640,0 \text{ кН}$, что меньше допускаемой нагрузки, определенной по результатам данных испытаний в 1,35 раза.

3. При статических испытаниях сваи № 312 была достигнута средняя осадка 19,05 мм. Усилие в домкратах, составляет при этом 1040,0 кН.

При проведении испытаний максимальная нагрузка на сваю составила 1040,0 кН. Достигнутая величина нагрузки в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку на сваю $N_{p.d.} = 640,0$ кН. За частное значение предельного сопротивления сваи (F_u) вдавливающей нагрузке принимаем нагрузку, под воздействием которой фундамент получит осадку S равную:

$$S = z \cdot S_{u,mt}, \quad (1)$$

где $S_{u,mt}$ – предельно допускаемая осадка для данного типа здания принимаемая согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», равной 150,0 мм; z - реологический коэффициент, учитывающий отличие условий кратковременных испытаний от условий работы фундамента в процессе эксплуатации и составляет 0,2 (согласно п. 7.3.5. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»).

$$S = 0,2 \cdot 150 = 30,0 \text{ мм}$$

Фактическое значение осадки составило 19,05 мм при нагрузке 1040,0 кН, что в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку $N_{p.d.}=640$ кН. В запас прочности указанную нагрузку принимаем за величину частного значения предельного сопротивления сваи принимаем $F_u=1040,0$ кН.

Расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент по грунту основания определяется по формуле 7.2 п. 7.1.11 СП 24.13330.2011.

$$N_{p.d.} = \frac{\gamma_o \cdot F_u}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (2)$$

где F_u – частное значение предельного сопротивления фундамента, равное 1040,0 кН;

γ_o – коэффициент, учитывающий условия работы при повышении однородности грунта при погружении свай и равный при кустовом расположении свай 1,15;

γ_n – коэффициент надежности в зависимости от класса ответственности сооружения и в данном случае равный 1,15;

γ_k – коэффициент надежности по грунту равный 1,2, если несущая способность F_d определена по результатам статических испытаний.

Следовательно, расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент составит:

$$N_{p.d.} = \frac{1,15 \cdot 1040}{1,15 \cdot 1,2} = 866,0 \text{ кН.}$$

В проекте расчетная нагрузка на сваи принята из условия $N_f \leq 640,0 \text{ кН}$, что меньше допускаемой нагрузки, определенной по результатам данных испытаний в 1,35 раза.

4. При статических испытаниях сваи № 512 была достигнута средняя осадка 10,63 мм. Усилие в домкратах, составляет при этом 1040,0 кН.

При проведении испытаний максимальная нагрузка на сваю составила 1040,0 кН. Достигнутая величина нагрузки в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку на сваю $N_{p.d.} = 640,0 \text{ кН}$. За частное значение предельного сопротивления сваи (F_u) вдавливающей нагрузке принимаем нагрузку, под воздействием которой фундамент получит осадку S равную:

$$S = z \cdot S_{u,mt}, \quad (1)$$

где $S_{u,mt}$ – предельно допускаемая осадка для данного типа здания принимаемая согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», равной 150,0 мм; z - реологический коэффициент, учитывающий отличие условий кратковременных испытаний от условий работы фундамента в процессе эксплуатации и составляет 0,2 (согласно п. 7.3.5. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»).

$$S = 0,2 \cdot 150 = 30,0 \text{ мм}$$

Фактическое значение осадки составило 10,63 мм при нагрузке 1040,0 кН, что в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку $N_{p.d.} = 640 \text{ кН}$. В запас прочности указанную нагрузку принимаем за величину частного значения предельного сопротивления сваи принимаем $F_u = 1040,0 \text{ кН}$.

Расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент по грунту основания определяется по формуле 7.2 п. 7.1.11 СП 24.13330.2011.

$$N_{p.d.} = \frac{\gamma_o \cdot F_u}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (2)$$

где F_u – частное значение предельного сопротивления фундамента, равное 1040,0 кН;

γ_o – коэффициент, учитывающий условия работы при повышении однородности грунта при погружении свай и равный при кустовом расположении свай 1,15;

γ_n – коэффициент надежности в зависимости от класса ответственности сооружения и в данном случае равный 1,15;

γ_k – коэффициент надежности по грунту равный 1,2, если несущая способность F_d определена по результатам статических испытаний.

Следовательно, расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент составит:

$$N_{p.d.} = \frac{1,15 \cdot 1040}{1,15 \cdot 1,2} = 866,0 \text{ кН}.$$

В проекте расчетная нагрузка на сваи принята из условия $N_f \leq 640,0 \text{ кН}$, что меньше допускаемой нагрузки, определенной по результатам данных испытаний в 1,35 раза.

5. При статических испытаниях сваи № 518 была достигнута средняя осадка 9,18 мм. Усилие в домкратах, составляет при этом 1040,0 кН.

При проведении испытаний максимальная нагрузка на сваю составила 1040,0 кН. Достигнутая величина нагрузки в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку на сваю $N_{p.d.} = 640,0 \text{ кН}$. За частное значение предельного сопротивления сваи (F_u) вдавливающей нагрузке принимаем нагрузку, под воздействием которой фундамент получит осадку S равную:

$$S = z \cdot S_{u,mt}, \quad (1)$$

где $S_{u,mt}$ – предельно допускаемая осадка для данного типа здания принимаемая согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», равной 150,0 мм; z - реологический коэффициент, учитывающий отличие условий кратковременных испытаний от условий работы фундамента в процессе эксплуатации и составляет 0,2 (согласно п. 7.3.5. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»).

$$S = 0,2 \cdot 150 = 30,0 \text{ мм}$$

Фактическое значение осадки составило 9,18 мм при нагрузке 1040,0 кН, что в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку $N_{p.d.}=640$ кН. В запас прочности указанную нагрузку принимаем за величину частного значения предельного сопротивления сваи принимаем $F_u=1040,0$ кН.

Расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент по грунту основания определяется по формуле 7.2 п. 7.1.11 СП 24.13330.2011.

$$N_{p.d.} = \frac{\gamma_o \cdot F_u}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (2)$$

где F_u – частное значение предельного сопротивления фундамента, равное 1040,0 кН;

γ_o – коэффициент, учитывающий условия работы при повышении однородности грунта при погружении свай и равный при кустовом расположении свай 1,15;

γ_n – коэффициент надежности в зависимости от класса ответственности сооружения и в данном случае равный 1,15;

γ_k – коэффициент надежности по грунту равный 1,2, если несущая способность F_d определена по результатам статических испытаний.

Следовательно, расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент составит:

$$N_{p.d.} = \frac{1,15 \cdot 1040}{1,15 \cdot 1,2} = 866,0 \text{ кН.}$$

В проекте расчетная нагрузка на сваи принята из условия $N_l \leq 640,0 \text{ кН}$, что меньше допускаемой нагрузки, определенной по результатам данных испытаний в 1,35 раза.

6. При статических испытаниях сваи № 623 была достигнута средняя осадка 24,76 мм. Усилие в домкратах, составляет при этом 1040,0 кН.

При проведении испытаний максимальная нагрузка на сваю составила 1040,0 кН. Достигнутая величина нагрузки в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку на сваю $N_{p.d.} = 640,0 \text{ кН}$. За частное значение предельного сопротивления сваи (F_u) вдавливающей нагрузке принимаем нагрузку, под воздействием которой фундамент получит осадку S равную:

$$S = z \cdot S_{u,mt}, \quad (1)$$

где $S_{u,mt}$ – предельно допускаемая осадка для данного типа здания принимаемая согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», равной 150,0 мм; z - реологический коэффициент, учитывающий отличие условий кратковременных испытаний от условий работы фундамента в процессе эксплуатации и составляет 0,2 (согласно п. 7.3.5. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»).

$$S = 0,2 \cdot 150 = 30,0 \text{ мм}$$

Фактическое значение осадки составило 24,76 мм при нагрузке 1040,0 кН, что в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку $N_{p.d.}=640 \text{ кН}$. В запас прочности указанную нагрузку принимаем за величину частного значения предельного сопротивления сваи принимаем $F_u=1040,0 \text{ кН}$.

Расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент по грунту основания определяется по формуле 7.2 п. 7.1.11 СП 24.13330.2011.

$$N_{p.d.} = \frac{\gamma_o \cdot F_u}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (2)$$

где F_u – частное значение предельного сопротивления фундамента, равное 1040,0 кН;

γ_o – коэффициент, учитывающий условия работы при повышении однородности грунта при погружении свай и равный при кустовом расположении свай 1,15;

γ_n – коэффициент надежности в зависимости от класса ответственности сооружения и в данном случае равный 1,15;

γ_k – коэффициент надежности по грунту равный 1,2, если несущая способность F_d определена по результатам статических испытаний.

Следовательно, расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент составит:

$$N_{p.d.} = \frac{1,15 \cdot 1040}{1,15 \cdot 1,2} = 866,0 \text{ кН.}$$

В проекте расчетная нагрузка на сваи принята из условия $N_l \leq 640,0 \text{ кН}$, что меньше допускаемой нагрузки, определенной по результатам данных испытаний в 1,35 раза.

7. При статических испытаниях сваи № 626 была достигнута средняя осадка 18,47 мм. Усилие в домкратах, составляет при этом 1040,0 кН.

При проведении испытаний максимальная нагрузка на сваю составила 1040,0 кН. Достигнутая величина нагрузки в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку на сваю $N_{p.d.} = 640,0 \text{ кН}$. За частное значение предельного сопротивления сваи (F_u) вдавливающей нагрузке принимаем нагрузку, под воздействием которой фундамент получит осадку S равную:

$$S = z \cdot S_{u,mt}, \quad (1)$$

где $S_{u,mt}$ – предельно допускаемая осадка для данного типа здания принимаемая согласно СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», равной 150,0 мм; z - реологический коэффициент, учитывающий отличие условий кратковременных испытаний от условий работы фундамента в процессе эксплуатации и составляет 0,2 (согласно п. 7.3.5. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85»).

$$S = 0,2 \cdot 150 = 30,0 \text{ мм}$$

Фактическое значение осадки составило 18,47 мм при нагрузке 1040,0 кН, что в 1,6 раза превышает расчетно-допускаемую нагрузку $N_{p.d.}=640$ кН. В запас прочности указанную нагрузку принимаем за величину частного значения предельного сопротивления сваи принимаем $F_u=1040,0$ кН.

Расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент по грунту основания определяется по формуле 7.2 п. 7.1.11 СП 24.13330.2011.

$$N_{p.d.} = \frac{\gamma_o \cdot F_u}{\gamma_n \cdot \gamma_k}, \quad (2)$$

где F_u – частное значение предельного сопротивления фундамента, равное 1040,0 кН;

γ_o – коэффициент, учитывающий условия работы при повышении однородности грунта при погружении свай и равный при кустовом расположении свай 1,15;

γ_n – коэффициент надежности в зависимости от класса ответственности сооружения и в данном случае равный 1,15;

γ_k – коэффициент надежности по грунту равный 1,2, если несущая способность F_d определена по результатам статических испытаний.

Следовательно, расчетно-допускаемая нагрузка на фундамент составит:

$$N_{p.d.} = \frac{1,15 \cdot 1040}{1,15 \cdot 1,2} = 866,0 \text{ кН.}$$

В проекте расчетная нагрузка на сваи принята из условия $N_l \leq 640,0 \text{ кН}$, что меньше допускаемой нагрузки, определенной по результатам данных испытаний в 1,35 раза, и гарантируется надежная работа свайного поля.

Опытным путем выяснилось, что при необходимом усилии вдавливания (согласно СП 24.13330-2011 Свайные фундаменты 7.1.11) равным $1,2 F_d$ после «отдыха» сваи ее несущая способность увеличилась. Это объясняется тем, что возникает процесс фильтрационной консолидации грунта, то есть за время отдыха сваи водная оболочка рассасывается в

грунты, и тем самым, возникает дальнейшее боковое трение свай и совместная работа частиц грунта.

Подробнее рассматривая процесс фильтрационной консолидации, удалось установить, что при погружении свай в водонасыщенный глинистый грунт под действием динамического воздействия происходит вытеснение грунта в сторону и уплотнение в торцевой части. Пористость грунта уменьшается, а находящаяся в порах вода испытывает повышенное поровое давление, уменьшая силы трения грунта, взвешивающе воздействуя на скелет грунта. При этом в результате нарушения структурных связей в скелете грунта происходит его размягчение и даже разжижение. Известно, что начальная несущая способность свай ориентировочно меньше стабилизированной в супесях в 1,1–1,2, в суглинках 1,3–1,5, а в глинах в зависимости от влажности 1,7–6 раз.

Первый этап работы свайного фундамент включает погружение и «отдых свай». После погружения свайного основания поровое давление постепенно рассеивается до гидростатического, обычно за период времени 4–6 недель, а давление на скелет грунта возрастает, за счет увеличения сил трения. Происходит восстановление природного напряженно-деформированного состояния грунтового массива с внедренными сваями, на которые действует давление уплотненного грунта.

Второй этап нагружения свайного фундамента внешней нагрузкой. При этом свайный фундамент работает как условный уплотненный массив грунта, воздействуя на область грунта ниже острия свай. В этом случае уплотненная область свайного массива грунта под действием внешней нагрузки увеличивает поровое давление более глубоких слоев грунта, причем срок его рассеивания может достигать несколько лет, вызывая осадку фундамента сооружения во времени.

Несущая способность свайного фундамента в виде условного грунтового массива шириной B и протяженностью L в процессе фильтрационной консолидации со дня забивки аналогична [1]:

$$N_{\sigma}(t) = 0,5 \cdot K_{об} \cdot a \cdot b \left[q_{np} + q_{l,np} + 0,5\gamma \cdot \frac{b}{tg(45^{\circ} - 0,5\varphi)} \right] \cdot \lambda_{в}(t_{\phi}) - qF, \quad (1)$$

где $K_{об} = 1,45$ — обобщенный коэффициент учитывающий расчетную схему;
 B, L — ширина и длина поперечного размера фундамента; $q_{l,np} = c/tg\varphi$ — нагрузка на уровне низа фундамента и нагрузка от сил сцепления;
 $\lambda_{в}(t) = \lambda_{пa}(t)/\lambda_{aa}(t)$ — предельное значение безразмерной функции вертикального давления, $(\lambda_{пa}, \lambda_{aa})$ — коэффициенты пассивного и активного давления условной грунтовой стенки клина выпирания, наклоненного к вертикали под углом $\alpha=45^{\circ}-0,5\varphi$ к вертикали); q — интенсивность нагрузки от грунтового массива, F — площадь грунтового массива.

Несущая способность сил трения по боковой поверхности условного грунтового массива в процессе фильтрационной консолидации равна:

$$N_{\tau}(t_{\phi}) = E_{б}(t_{\phi})tg\varphi, \quad (2)$$

где $E_{б}$ — равнодействующая бокового давления на боковую часть свайного основания шириной 1 мм .

Таким образом несущая способность свайного фундамента на водонасыщенных глинистых грунтах с учетом фильтрационной консолидации имеет вид:

$$N(t) = N_{\sigma}(t) + N_{\tau}(t), \quad (3)$$

Величина $\lambda_{в}(t) = \lambda_{пa}(t)/\lambda_{aa}(t)$ зависит от коэффициента Q (степени) консолидации (уплотнения) определяемого из фильтрационной теории:

Кривая безмерного деформирования, зависящая от времени рассеивания порового давления имеет вид:

$$\lambda_{в}(t_{\phi}) = \lambda_{в} \left(\frac{t_{\phi}}{t_{\phi,ст}} \right)^m, \quad (4)$$

где $t_{\phi,ст}$, — переменное и стабилизированное время фильтрации;

m —показатель степени $0 \leq m \leq 1$.

Примем период времени рассеивания порового давления свайного фундамента в процессе забивки в глинистых грунтах с показателем текучести II $0,25-0,75$ составляет порядка 6 недель [2].

Зависимость несущей способности свайного фундамента во времени со дня забивки, связанная с величинами Q и $\lambda_n(t_\phi)$ приведена на рис 14.

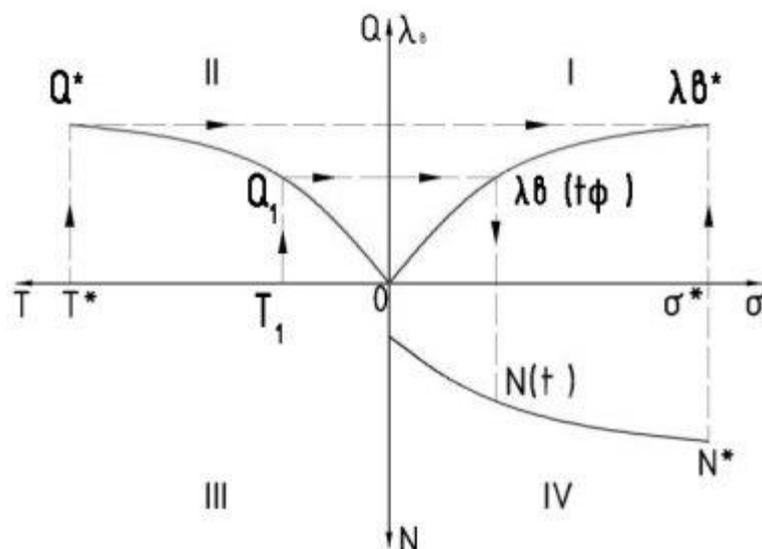


Рис. 14. Влияние коэффициента консолидации на величину безразмерной функции давления, значение которой ограничивают допускаемую нагрузку со дня забивки свайного фундамента

К примеру, при величине Q_1 несущая способность грунта в данной контактной точке на относительный момент времени T_1 ограничена до величины определяемой горизонтально к кривой, $\lambda_n(t)$ (рис. 14).

По решению теории фильтрационной консолидации периоду времени $T_i = t_\phi / t_{\phi,ст}$ соответствует коэффициент консолидации Q_i , приведенный во втором квадранте. Значению Q_i будет соответствовать свое предельное значение несущей способности грунта для данного периода времени в виде коэффициента вертикального давления $\lambda_n(t_\phi)$ на безразмерной кривой в первом квадранте. Опустив из значения $\lambda_n(t_\phi)$ вертикаль в четвертый квадрант определим величину допускаемой нагрузки от сооружения на период времени T_i .

Дальнейшее увеличение периода времени приведет к повышению значения Q_i , что в свою очередь способствует смещению точки на относительной кривой вправо $\lambda_n(t_\phi)$. По графику на рис. 14 в первом

квадранте, видно что в начальный период времени несущая способность свайного фундамента минимальна.

Мы считаем, что при проведении зондирования схема работы зонда и реальной сваи не идентичны, так как зонд погружается с определенной скоростью, имеет меньший размер поперечного сечения и не рассматривается в процессе «отдыха».

При строительстве 16-ти этажного жилого дома по ул. Советской Армии в г. Самара проведены испытания свай статической вдавливающей нагрузкой. В проекте приняты составные железобетонные сваи длиной 15, 19 и 20 м. По результатам испытаний удалось сократить длину свай до 12 м, что позволило достичь уменьшения стоимости устройства свайного поля на 7200,0 тыс. руб.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Фотография 1



Фотография 2



Фотография 3



Фотография 4



Фотография 5



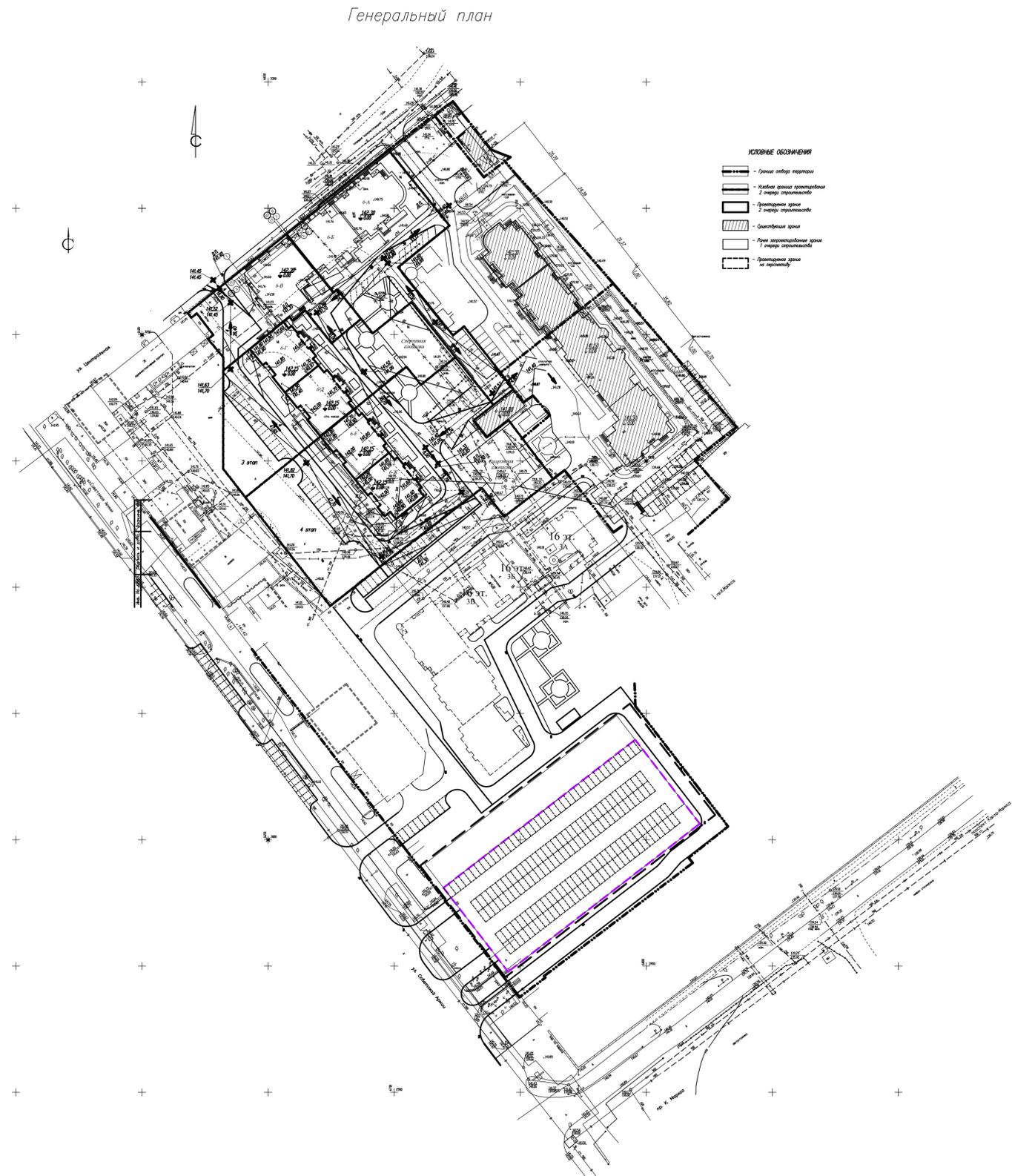
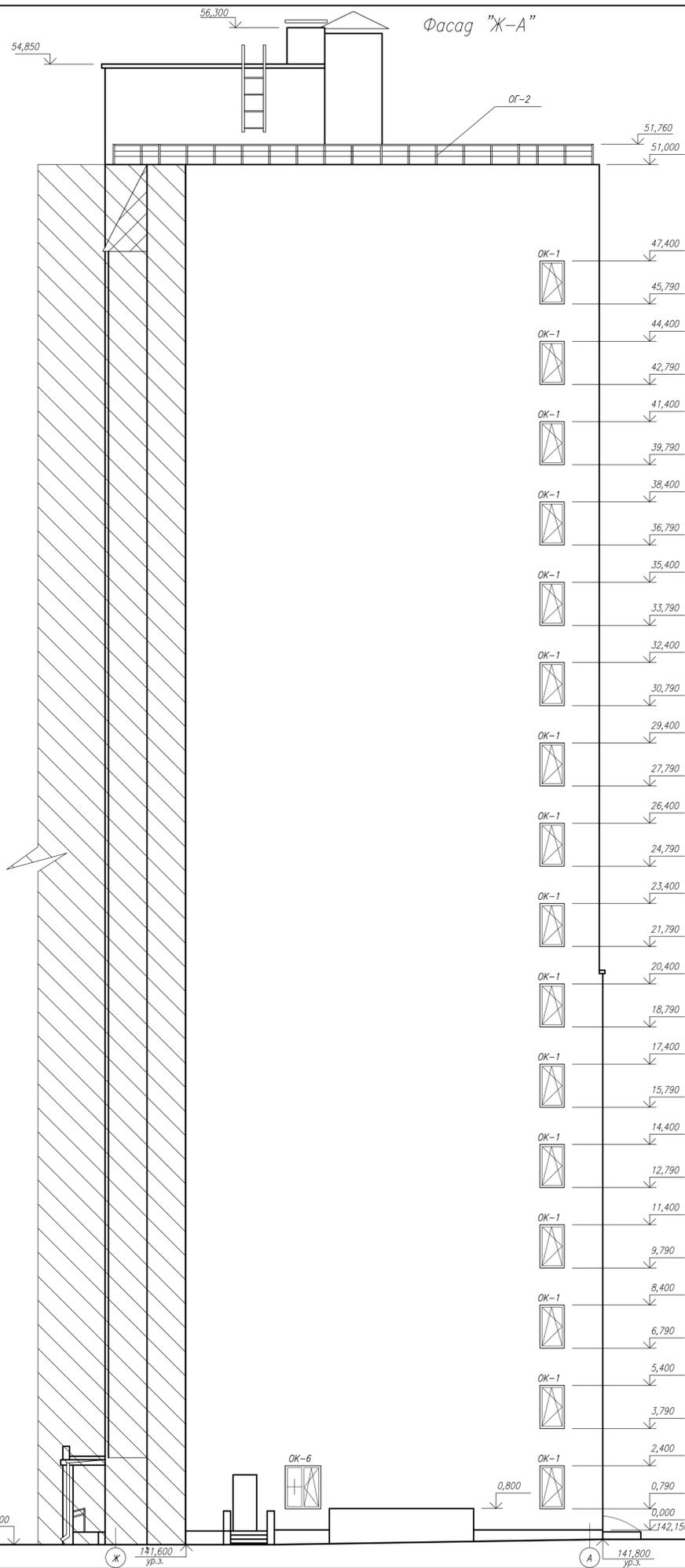
Фотография 6

Список используемых источников

1. СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений».
2. Руководство по проектированию свайных фундаментов. Москва 1980 г.
3. СП 50-101-2004 “Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений”.
4. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
5. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты
6. СП 23-102-2003 Естественное освещение жилых и общественных зданий / Госстрой России. - М.: 2005.
7. СП 131. 13330. 2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* / Госстрой России. - М.: 2013.
8. СП 54.13330.2011 " Здания жилые многоквартирные»
9. Кузнецов В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: Учебное пособие / Кузнецов В.С. – М.: Издательство АСВ. 2013.
10. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*/ Госстрой России. - М.: 2011.
11. Хамзин С.К., Карасев А.Е. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование [Текст]: учеб. Пособие / С.К.Хамзин, А.Е.Карасев. – М.: Высшая школа, 1989.
12. СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»
13. СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции» Госстрой России. - М.: 2012.
14. СП 48.13330.2011 «Организация строительства» Госстрой России. - М.: 2011.
15. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

16. СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
17. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».
18. СНиП 2.01.07-2003. Нагрузки и воздействия. –М. Стройиздат, 2004г.
19. Справочник по методам и техническим средствам снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, применяемым при разработке проекта нормативов ПДВ. Санкт-Петербург, 2002 г.
20. ЕНиР. Сборник Е2. Выпуск 1 «Земляные работы». –М.: Стройиздат, 1988г
21. ЕНиР.Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы. – М.: Стройиздат, 1998г.
22. ЕНиР. Сборник Е3. Выпуск 1 «Каменные работы».– М.:Стройиздат, 1988г.;
23. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. –М.: Стройиздат, 1987г.;
24. ЕНиР. Сборник Е12. Выпуск 1 «Свайные работы».– М.:Стройиздат, 1988г.;
25. ЕНиР. Сборник Е22. «Сварочные работы». Выпуск 1: Конструкции зданий и промышленных сооружений. –М.: Прейскуратниздат, 1987г.;
26. ГЭСН 2000-01. «Земляные работы». Госстрой России, 2000г.;
27. ГЭСН 2000-05. «Свайные работы». Госстрой России, 2001г.;
28. ГЭСН 2000-06. «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные». Госстрой России, 2000г.;
29. ГЭСН 2000-07. «Бетонные и железобетонные конструкции сборные». Госстрой России, 2000г.;
30. ГЭСН 2000-08. «Конструкции из кирпича и блоков». Госстрой России, 2000г.;
31. ГЭСН 2000-09. «Металлические конструкции».Госстрой России, 2000г.;

32. ГЭСН 2000-11. «Полы». Госстрой России, 2000г.;
33. ГЭСН 2000-12. «Кровля». Госстрой России, 2000г.;
34. ГЭСН 2000-15. «Отделочные работы». Госстрой России, 2000г.;
35. ТЕР-2001-01. СПб «Земляные работы»;
36. ТЕР-2001-05. СПб «Свайные работы»;
37. ТЕР-2001-06. СПб «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные»
38. ТЕР-2001-07. СПб «Бетонные и железобетонные конструкции сборные»;
39. ТЕР-2001-08. СПб «Конструкции из кирпича и блоков»;
40. ТЕР-2001-09. СПб «Металлические конструкции»;
41. ТЕР-2001-11. СПб «Полы»;
42. ТЕР-2001-12. СПб «Кровля»;
43. ТЕР-2001-15. СПб «Отделочные работы»
44. СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты.



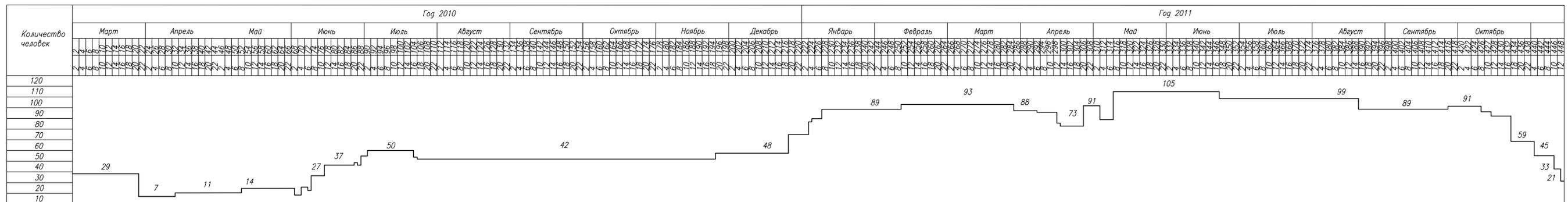
- УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- Граница обр. территории
 - Контур здания (электростанция, 2 этажа строительства)
 - Граница обр. 1 этажа строительства
 - Граница обр. 2 этажа строительства
 - Граница обр. 1 этажа строительства
 - Граница обр. 1 этажа строительства

Зав.кар.	Глухов В.С.		ВКР 2069059-08.04.01-151096-17		
Руковод.	Хранина О.В.		16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара		
Архитект.	Гришкин А.В.		Архитектурно-строительный раздел	Стация	Лист
Констр.	Ласков Н.Н.			ВКР	1
ОиФ	Хранина О.В.		ПГУАС кар. ГДС гр. СТ-23М		
ТСП	Гаркин И.Н.				
Экономика	Хрусталев Б.Б.				
БЖД	Хранина О.В.				
Н.контр.	Хранина О.В.		Фасад Ж-А, генеральный план		
Разрв.	Бачков М.В.				

Календарный план производства работ

Наименование работ	Объем работ	Затраты тыс. руб.	Понятая машина	Число маш.-см.	Длительность, дн.	Число смен	Работы в смену, чел.	Состав бригады, чел.	Год 2016												Год 2017											
									Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь				
1. Подготовительные работы	-	527,40	Бульдозер ДЗ-24 А	0,05	20	2	12	24																								
2. Разработка грунта, 1000 м³	6,37	15,14	Экскаватор-тор 3504	21,71	11	2	1	2																								
3. Покрытие свай, м²	412,6	192,42	Тайзер	72,20	36	2	3	6																								
4. Срубка оголовков свай, шт	764	61,12	Установка СИ-61А	11,46	20	1	3	3																								
5. Очистка дна котлована, 100 м²	0,7	25,90	-	-	3	2	4	8																								
6. Устройство ростверка, 100 м²	4,44	117,14	Кран КС 4561 А	67,01	5	2	11	22																								
7. Гидроизоляция ростверка, 100 м²	0,58	6,44	КанАЗ 5510	0,03	2	1	3	3																								
8. Обратная засыпка, 1000 м³	4,15	-	Бульдозер ДЗ-24 А	1,82	1	2	1	2																								
9. Устройство монолитных ЖБК, 100 м³	63,62	6926,84	Кран КБ-401	309,65	214	2	16	32																								
10. Изоляция цоколя, м²	50,11	113,81	Битумные котлы 400л	2,57	14	1	8	8																								
11. Кладка наружных стен и перегородок, м²	2262	599,49	Кран КБ-401	53,72	100	1	6	6																								
12. Теплоизоляция плитами, 100 м²	64,27	241,01	Перфораторы	3,21	75	1	3	3																								
13. Наружная кирпичная кладка, 100 м³	65,57	1394,76	Кран КБ-401	33,69	100	1	14	14																								
14. Монтаж вент-блоков, труб мусоропровода, маршей	-	125,62	Кран КБ-401	31,12	25	1	5	5																								
15. Монтаж лифтов, шт	4	421,89	Кран КБ-401	10,12	42	1	10	10																								
16. Огрунтовка, гидроизоляция, утепление керамзитом, стяжка, 100 м²	7,39	140,57	Автомат-ручки 5т	2,32	17	2	4	8																								
17. Рулонный ковер, 4 слоя, 100 м²	6,55	25,64	Битумные котлы 400л	0,37	3	2	4	8																								
18. Деревянные блоки, стеклопакеты, 100 м²	47,19	796,59	Кран КБ-401	45,47	49	2	8	16																								
19. Устройство сборного кровля, м²	10,84	16,54	Кран КБ-401	0,33	4	1	4	4																								
20. Штукатурка стен, 100 м²	395,9	3730,89	Растворонасос	269,67	124	1	30	30																								
21. Облицовка стен, 100 м²	395,9	2315,45	Подъемник матовый	5,49	125	1	18	18																								
22. Устройство полов, 100 м²	223,3	1677,46	КанАЗ 5510	672,38	115	2	7	14																								
23. Устройство потолка, 100 м²	114,9	2651,27	КанАЗ 5510	42,36	119	2	11	22																								
24. Сантехнические работы (8,5%)	-	1793,03	-	-	110	2	8	16																								
25. Электромонтажные работы (6%)	-	1265,67	-	-	102	2	6	12																								
26. Складочные работы (1%)	-	210,94	-	-	50	2	2	4																								
27. Благоустройство (1%)	-	210,94	-	-	17	2	6	12																								
28. Ночные работы	-	-	-	-	-	-	-	5																								

График движения рабочих с их общим количеством

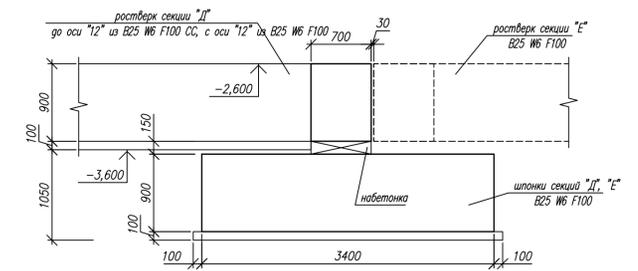
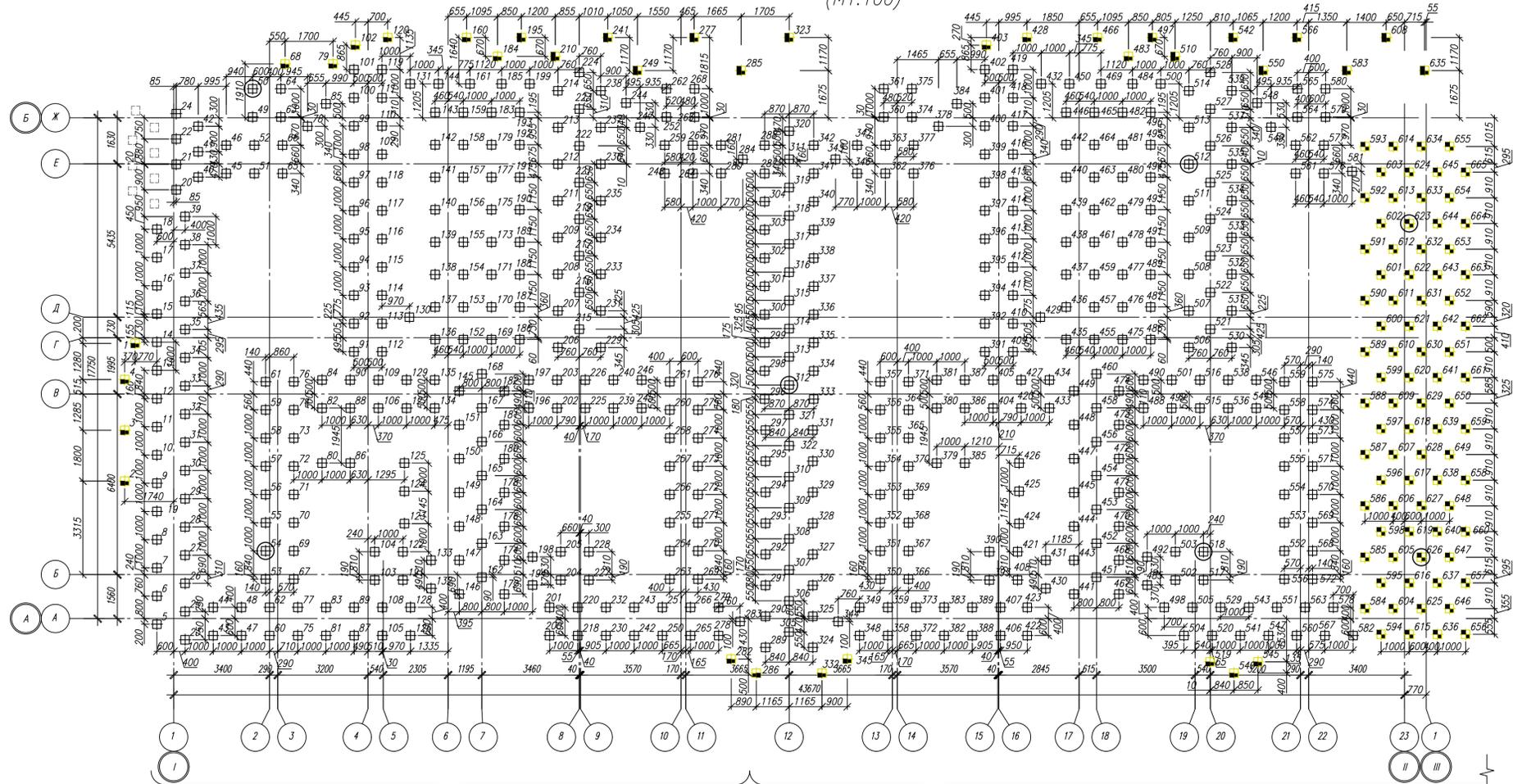


Технико-экономические показатели

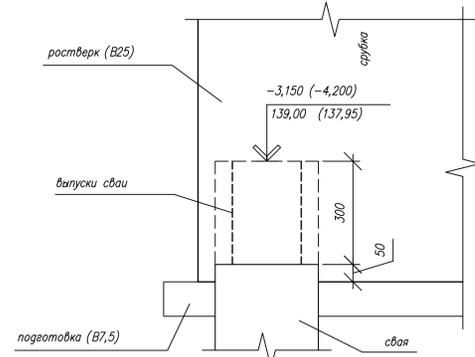
Показатели	Значения
Продолжительность работ, дн.	448
Нормативная трудоемкость, чел.-дн.	28236
Проектная трудоемкость, чел.-дн.	27708
Коэффициент неравномерности движения рабочих	1,70
Удельная трудоемкость, м³/чел-дн	0,47
Коэффициент совмещения строительных процессов	3,47
Производительность труда, %	102%

Заб.кар.	Грайв В.С.			ВКР 2069059-08.04.01-151096-17
Руковод.	Хрянина О.В.			
Консульт.				
Архитект.	Гречишкин А.В.			16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара
Констр.	Лосыков Н.Н.			
Сиф	Хрянина О.В.			Раздел экономики строительства
ТСР	Гарькин И.Н.			
Экономика	Хрянина О.В.			Календарный план производства работ, график движения рабочих с их общим количеством, технико-экономические показатели.
БЖД	Хрянина О.В.			
Н.контр.	Хрянина О.В.			ПГУАС каф. ГДС гр. СТ-23м
Разраб.	Бычков М.В.			

План свайного поля
(М1:100)



Узел сопряжения сваи с ростверком



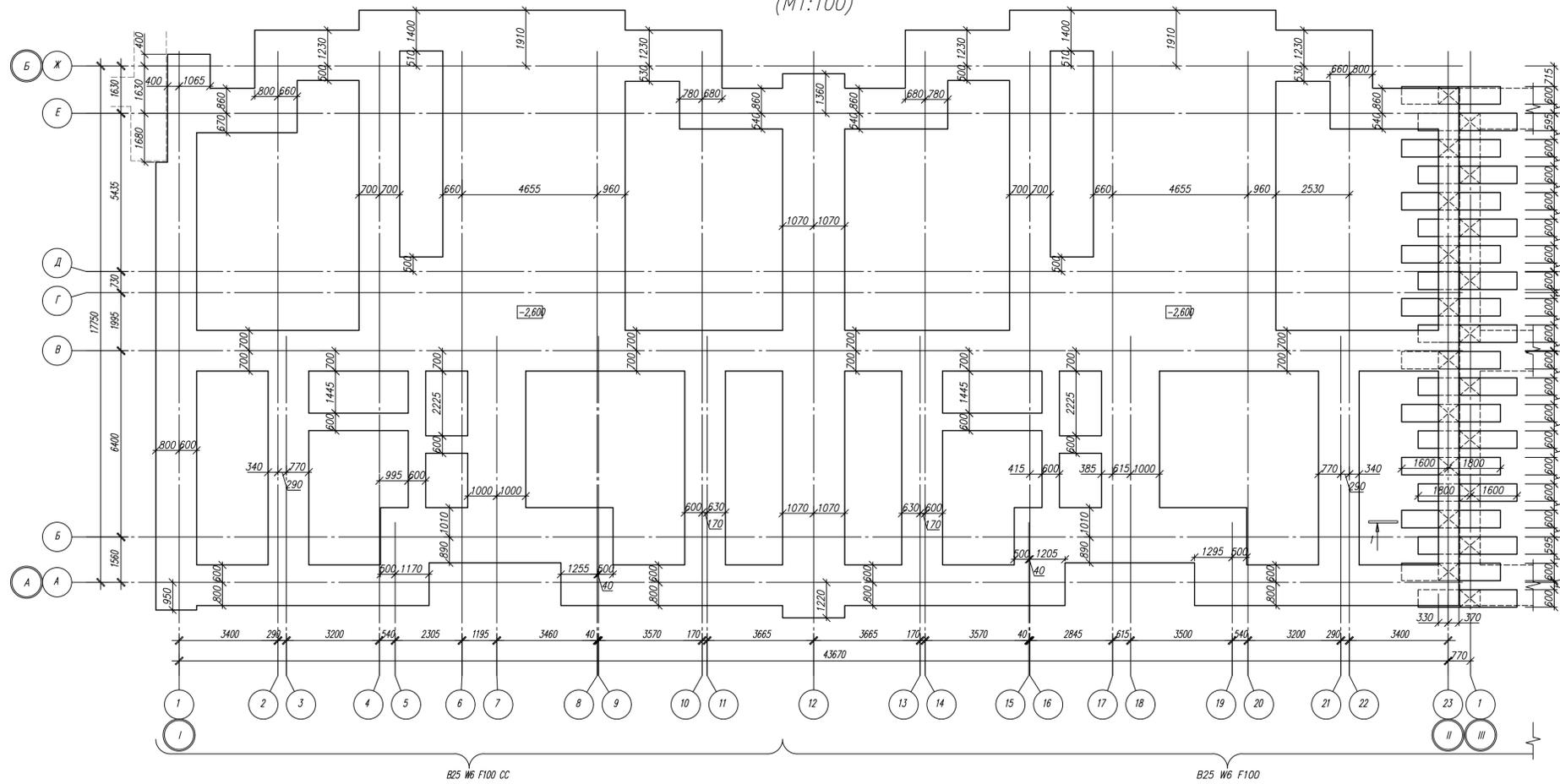
Условные обозначения:

- ⊕ — свая L = 12 м, №г = 64 тс, (сер. 1.011.1-10 вып. 1, С 120.30 - В), отм. верха -3,150 м (549 шт)
- ⊕ — свая L = 12 м, №г = 64 тс, (сер. 1.011.1-10 вып. 1, С 120.30 - В), отм. верха -4,200 м (80 шт)
- ⊕ — свая L = 5 м, №г = 12 тс, (сер. 1.011.1-10 вып. 1, С 50.30 - В), отм. верха -2,850 м (21 шт)
- ⊕ — свая L = 5 м, №г = 12 тс, (сер. 1.011.1-10 вып. 1, С 50.30 - В), отм. верха -1,450 м (15 шт)
- ⊕ — свая рекомендуемая для проведения испытаний статической вдавливающей нагрузкой. (7 шт)

Примечания:

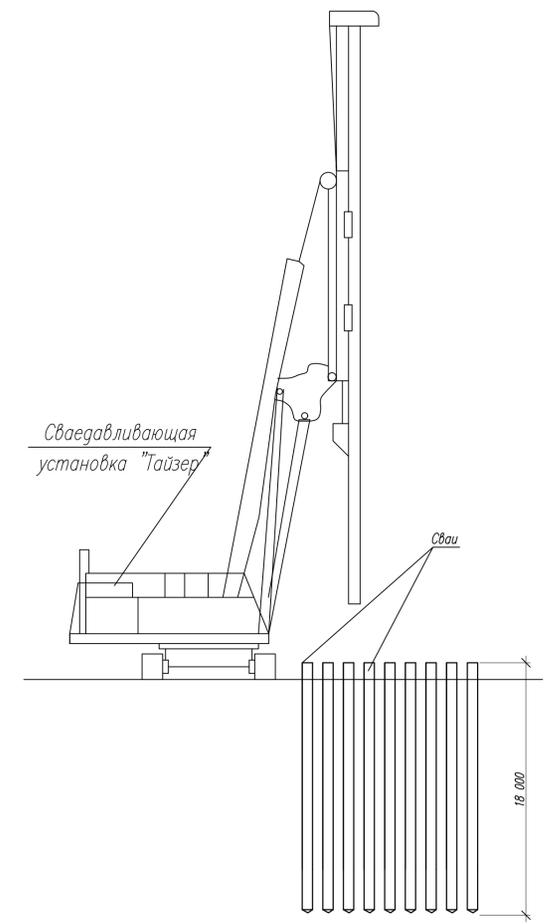
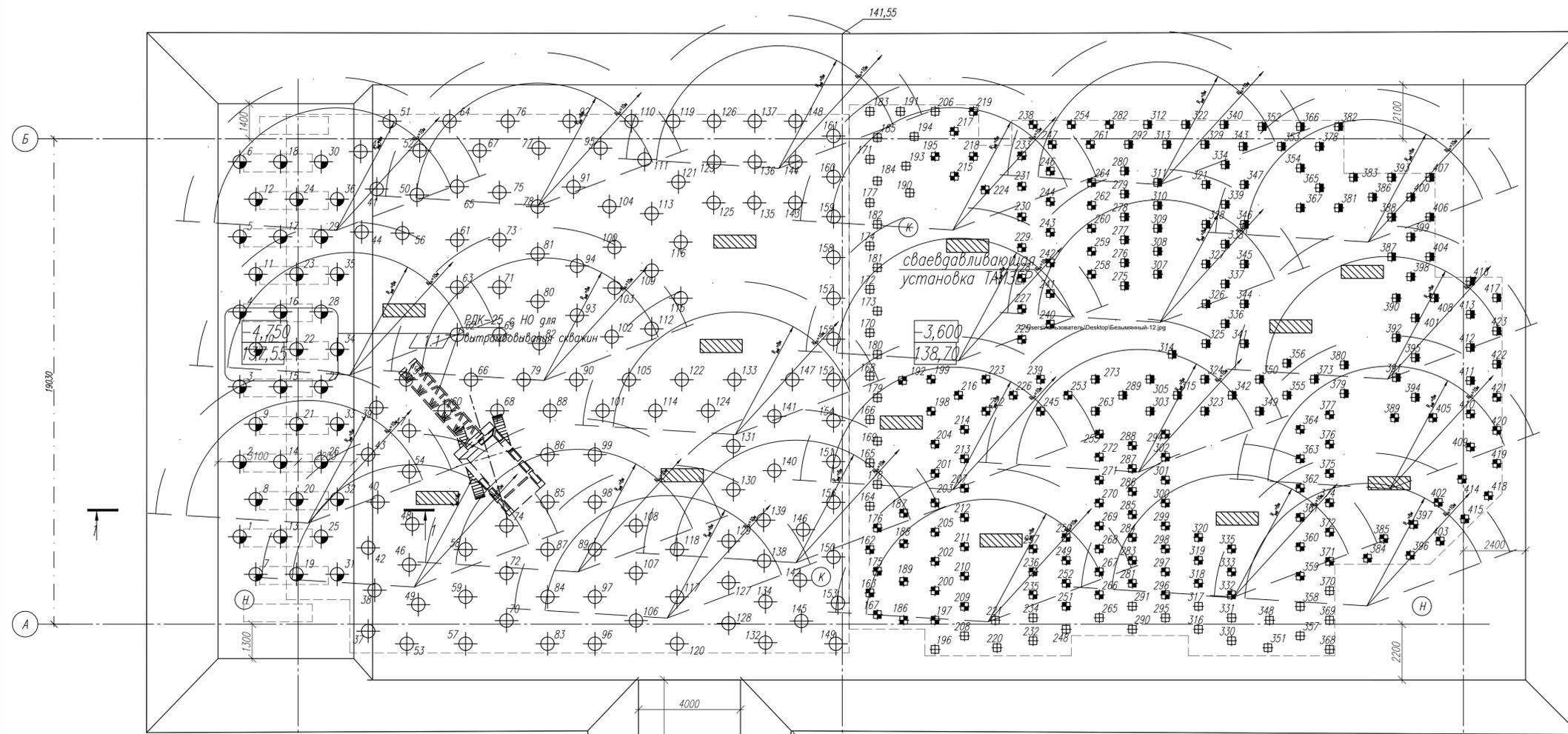
1. Устройство свай производить в отметках согласно чертежам.
2. За условную отметку +0,000 принята отметка рабочей абсолютной отметке 142,15 м;
3. Сваи применять по серии 1.011.1-10 вып. 1 из бетона класса В25, W8, сваи №№ 1..284 - из В25 W8 СС. Вместо сульфатостойкого бетона (СС) допускается применять бетон на шлакопоропортландцементе или на портландцементе с содержанием в клинкере С3S - не более 65%, С3А - не более 7%, С3А + С4АF - не более 22%.
4. Расчетно-допускаемая нагрузка на сваю принята равной №г = 64,0 тс.
5. В соответствии с проектом в пятне свайного поля секций "Т" и "Д" проведены статические испытания вдавливающей нагрузкой. Испытания семь свай №№ 50, 54, 312, 512, 518, 623, 626. При вдавливании указанных опытных свай на завершающем этапе погружения усилие составляло N = 96,0 т, что в 1,3 раза превышает №г.
6. В процессе проведения статических испытаний максимальная вдавливающая нагрузка F = 104,0 тс. При этом осадки свай зафиксированы в пределах 9,46 .. 24,75 мм.
7. При указанном завершающем усилии N = 96,0 тс глубина погружения всех семи свай оказалась в диапазоне 9,0 .. 10,8 м. В проекте длина свай секций "Т" и "Д" принята равной 12,0 м.
8. При устройстве свайного поля по технологии вдавливания требуемая надежная работа обеспечивается путем достижения контролируемого усилия вдавливания на завершающем этапе погружения. С учетом результатов испытаний, в проекте контролируемое усилие принято равным Nк = 80,0 тс, что в 1,25 раза превышает №г = 64,0 тс (для свай с №г = 12,0 тс Nк = 15,0 тс).
9. В случае, когда конечное усилие меньше указанного выше Nк, необходимо повторно выполнить проверку конечного усилия после отсидки сваи продолжительностью 2,0 часа. Если и после отсидки Nк < 64,0 тс, необходимо провести статические испытания сваи в соответствии с ГОСТ 5686-2012. На основании результатов указанных испытаний следует принять решение о вдавливании дополнительных свай.
10. Монолитный ж-б. ростверк выполнять из тяжелого бетона класса В25, W6, F100, СС (до оси "12" секции "Т" V = 215 м³) и В25, W6, F100 (от оси "12" секции "Т" V = 727 м³ - на все секции). Вместо сульфатостойкого бетона (СС) допускается применять бетон на шлакопоропортландцементе или на портландцементе с содержанием в клинкере С3S - не более 65%, С3А - не более 7%, С3А + С4АF - не более 22%.
11. Для армирования монолитного ж-б. ростверка принята арматура кл. А-500С R_s = 435 МПа, R_m = 300 МПа.
12. Все работы по возведению монолитного железобетонного ростверка выполнять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012.
13. Под всем ж-б. ростверком выполнять подготовку из бетона кл. В7,5 толщиной 100 мм (V = 104 м³ - на все секции).
14. Производство работ по бетонированию ростверка вести в соответствии с проектом производства работ с обеспечением вертикальности швов между разными захватками бетонирования.
15. За относительную отметку 0,000 принята отметка пола 1 этажа равная абсолютной отметке 142,15 м.
16. Вертикальные стороны ростверка, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза. (Площадь обмазки - 1030 м² - на все секции). Остальные (горизонтальные стороны с наружной стороны), обмазать вместе со стенами подвала.

План ростверка
(М1:100)



Заб.кар.	Глухов В.С.	ВКР 2069059-08.04.01-151096-17		
Рубров.	Храчина О.В.	16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара		
Консулт.				
Архитект.	Гришкин А.В.			
Констр.	Лосиков Н.В.			
Ойл	Храчина О.В.	Расчетно-конструктивный раздел	Стандия	Лист
ТСП	Гарькин И.Н.		ВКР	7
Экономиста	Храчина О.В.			12
БЖД	Храчина О.В.	План свайного поля, план ростверка, узел сопряжения сваи с ростверком, разрез 1-1.		
Н.контр.	Храчина О.В.	ПГУАС		
Разраб.	Бычков М.В.	каф. ГДС гр. СТ-23м		

Схема производства свайных работ



КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРИЗВОДСТВА РАБОТ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ФУНДАМЕНТОВ

1. Завозятся все необходимые материалы, механизмы, инструменты, приспособления.
2. Подключаются к временным эл.сетям.
3. Отрывают до проектной отметки котлован. Растительный грунт складировается отдельно для дальнейшей рекультивации.
4. Устраивают съездной пандус в котлован. Величина уклона пандусов не должна превышать 8°, в исключительных случаях разрешается увеличивать уклон до 15°. Для спуска стропальщиков и рабочих в котлован по откосу устанавливается приставная лестница от бровки до дна котлована.
5. Для удаления грунтовых, дождевых и талых вод устраивается обводной дренаж с приемным зумфом, откуда вода при помощи насосов "Гном" удаляется в ливневую канализацию.
6. Производится разметка точек расположения свай.
7. При помощи бурильной машины изготавливается лидирующая скважина.
8. С помощью строповки, см. правила, голова сваи погружается в лидирующую скважину, см. лист 9.
9. При помощи сваевдавливающего агрегата задавливается свая на проектную отметку.
10. Разбивается голова сваи до оголения арматуры.
11. Устраивается бетонная подготовка под ростверки.
12. Приступают к армированию ростверков: - укладывают на фиксаторах нижние арматурные стержни по периметру; - на нижние стержни устанавливаются плоские арматурные каркасы; - на каркасы укладываются верхние арматурные стержни; - при помощи точечной сварки каркасы верхними и нижними стержнями свариваются в пространственный каркас.
13. Выставляют опалубку и выполняют бетонирование ростверков. 14. После разборки опалубки отдельно стоящих ростверков боковую поверхность обмазывают битумом за 2 раза, а пазухи засыпают грунтом с послойным уплотнением.

Условные обозначения:

- ⊙ - СПС-1, L = 8 м, Nрд = 140 тс, отм. верха -4,650 м (36 шт.)
- ⊕ - СПС-2, L = 9 м, Nрд = 140 тс, отм. верха -3,500 м (125 шт.)
- ⊞ - свая L = рд ⊗ мм (сер. 1.011.1-10 вып. В, С 160.30 - СВ; верхняя секция - 80.30 - В СВ.1, нижняя секция - 80.30 - Н СВ.1), отм. верха -3,150 м (46 шт.)
- ⊞ - свая L = рд ⊗ мм (сер. 1.011.1-10 вып. В, С 180.30 - СВ; верхняя секция - 80.30 - В СВ.1, нижняя секция - 120.30 - Н СВ.3), отм. верха -3,150 м (128 шт.)
- ⊞ - свая L = рд ⊗ мм (сер. 1.011.1-10 вып. В, С 190.30 - СВ; верхняя секция - 70.30 - В СВ.1, нижняя секция - 120.30 - Н СВ.3), отм. верха -3,150 м (88 шт.)

Зона складирования

Холостой ход механизмов

Начало и окончание проходов установки крана РДК-25 с навесным оборудованием для вытрамбовывания с НО-1-15 на разных этапах устройства фундаментов

Стоянки установки по вытрамбовыванию

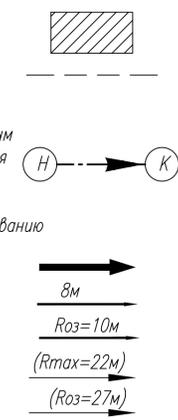
Общее направление работ

Рабочий радиус установки

Опасна зона действия установки

Рабочий радиус крана

Опасная зона крана



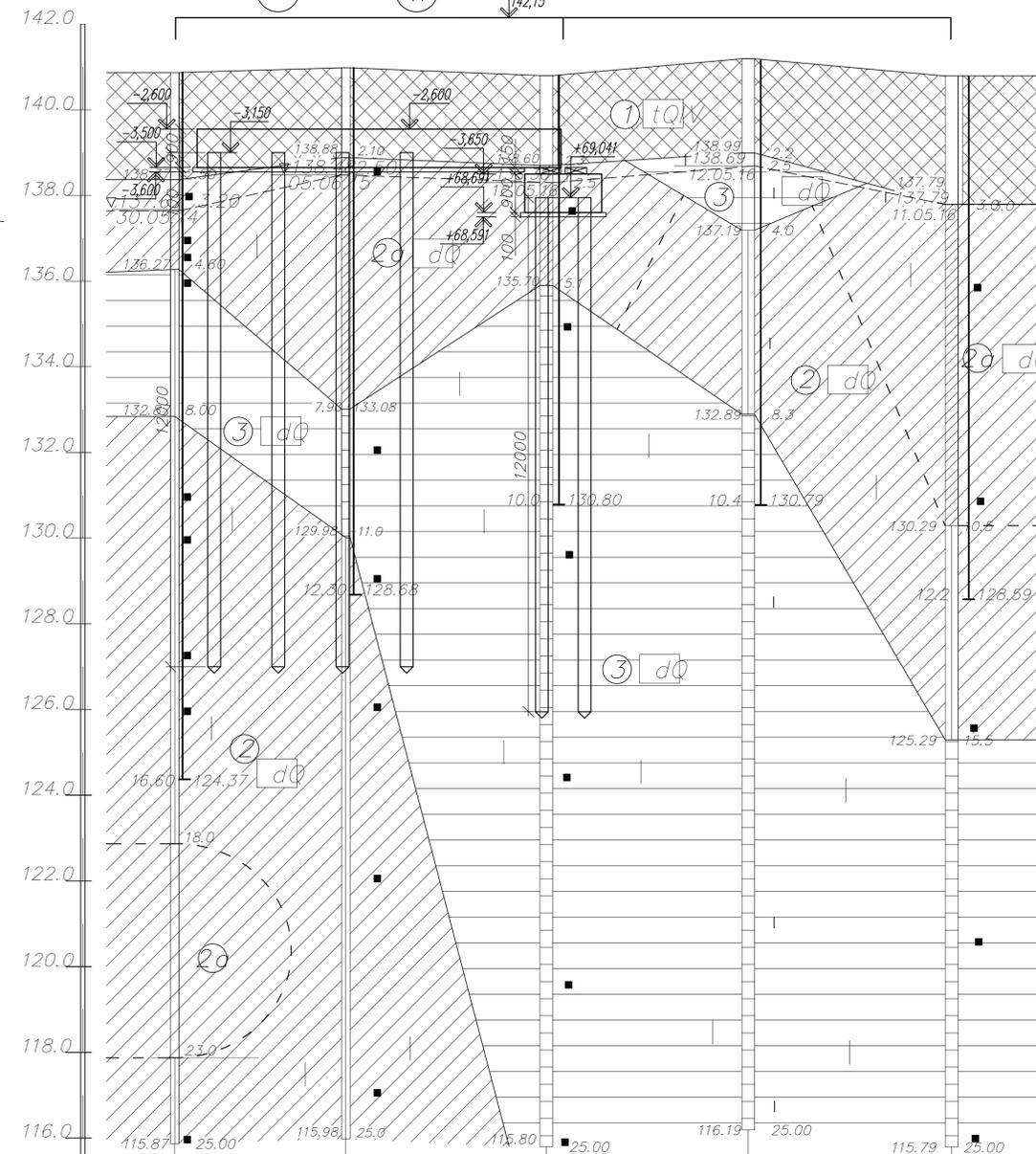
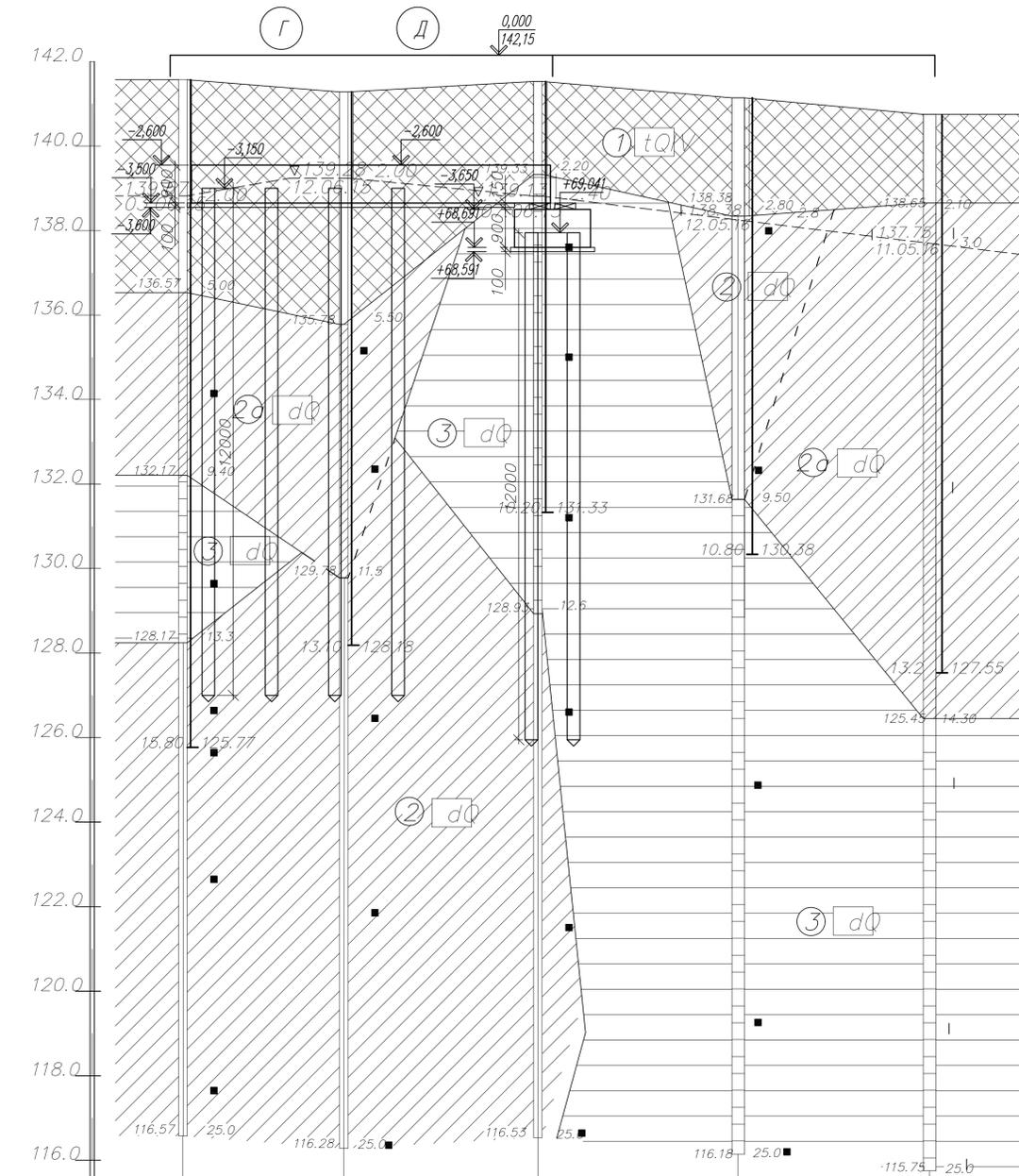
Примечания

1. Относительная отметка ±0,000 соответствует абсолютной отметке 142,30.
2. Все работы выполнять в соответствии со СНиП 3.02.01-83.
3. Разработка грунта экскаватором до отм. 138.70 и 137.65 - 4235 м³
4. Разработка грунта в отвал с последующей засыпкой в пазухи фундаментов - 1430 м³
5. Аппарель въезда при необходимости перенести.
6. Объемы грунта указаны конструктивные, без учета разуплотнения.

Зав.кар.	Глунов В.С.		ВКР 2069059-08.04.01-151096-17		
Руковод.	Иранина О.В.		16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара		
Консульт.					
Архитект.	Гречишкин А.В.				
Констр.	Пасков Н.Н.				
Оп.б.	Иранина О.В.				
ТСП	Гарькин И.Н.				
Экономика	Иростов Б.Б.				
БЖД	Иранина О.В.				
Н.контр.	Иранина О.В.				
Разраб.	Бычков М.В.				
Раздел технологии и организации строительства			Страница	Лист	Листов
Схема производства свайных работ, разрез 1-1			ВКР	9	12
			ПГУАС		
			каф. ГДС гр. СТ-23м		

Инженерно-геологический разрез : I-I

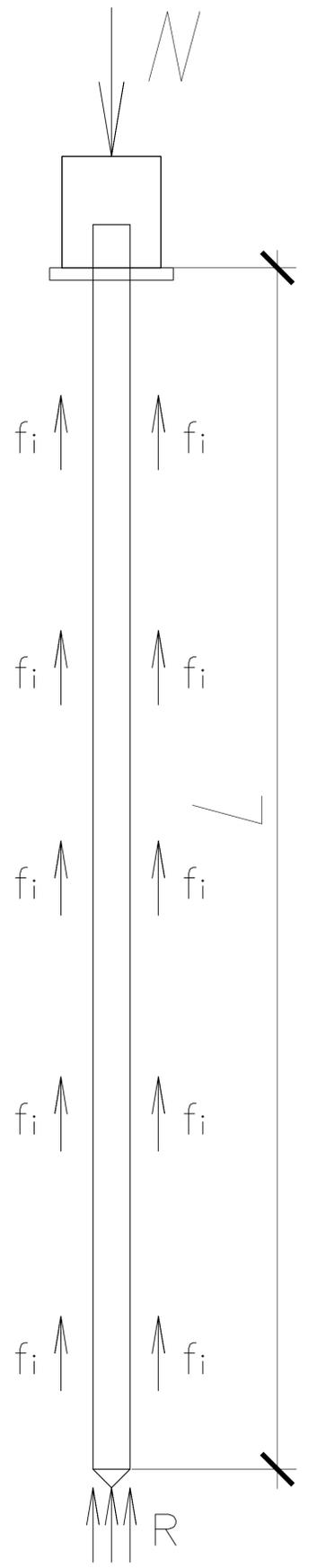
Инженерно-геологический разрез : II-II



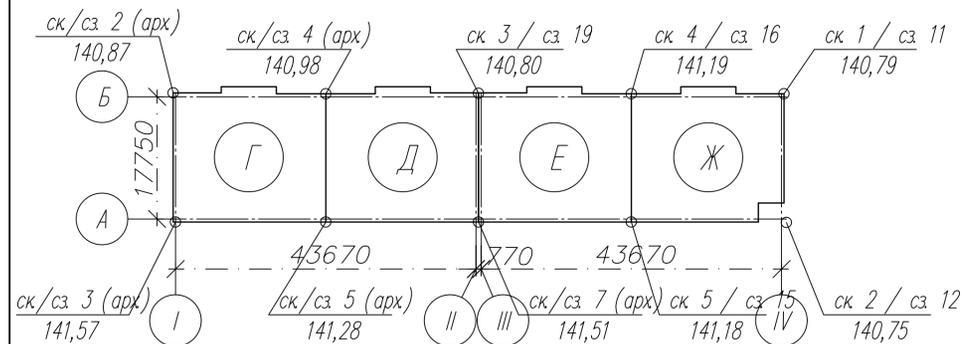
№ скважин	3, СЗ-3 (Арх)	5, СЗ-5 (Арх)	7, СЗ-7 (Арх)	5, СЗ 15	2, СЗ 12
Отм. устья, м	141.57	141.28	141.53	141.18	140.75
Расст., м	18.09	22.0	22.5	21.2	

№ скважин	2 арх СЗ-2 арх	4, СЗ-4 (Арх)	3, СЗ 19	4, СЗ 16	1, СЗ 11
Отм. устья, м	140.87	140.98	140.80	141.19	140.79
Расст., м	19.0	22.2	22,1	22,3	

Расчетная схема сваи



План скважин

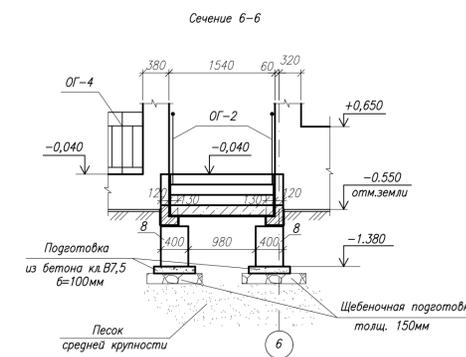
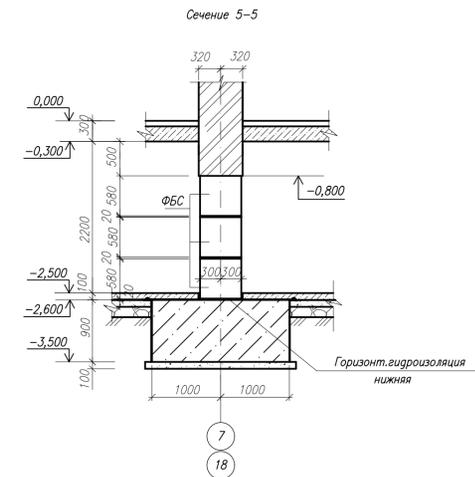
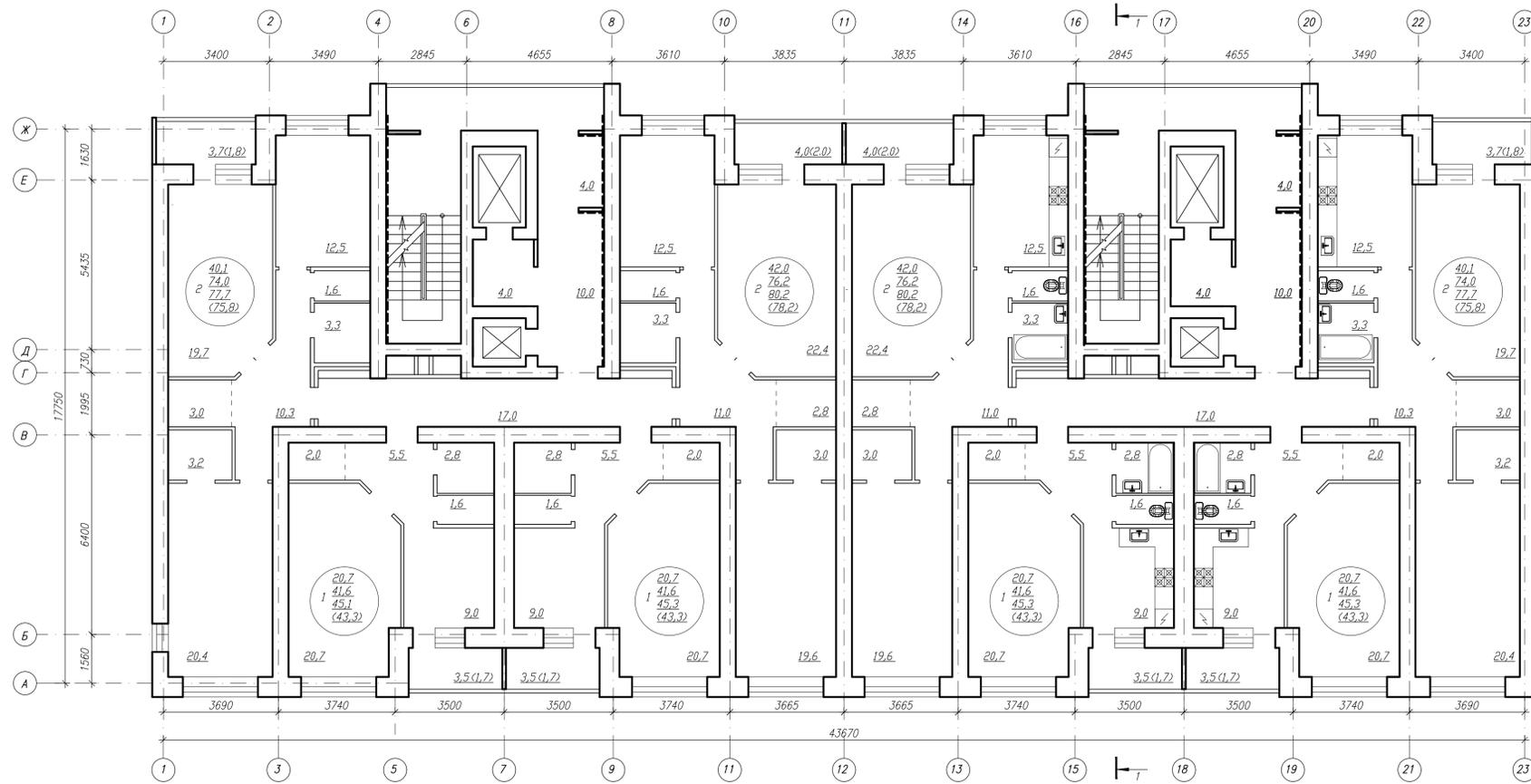


Характеристики грунтов

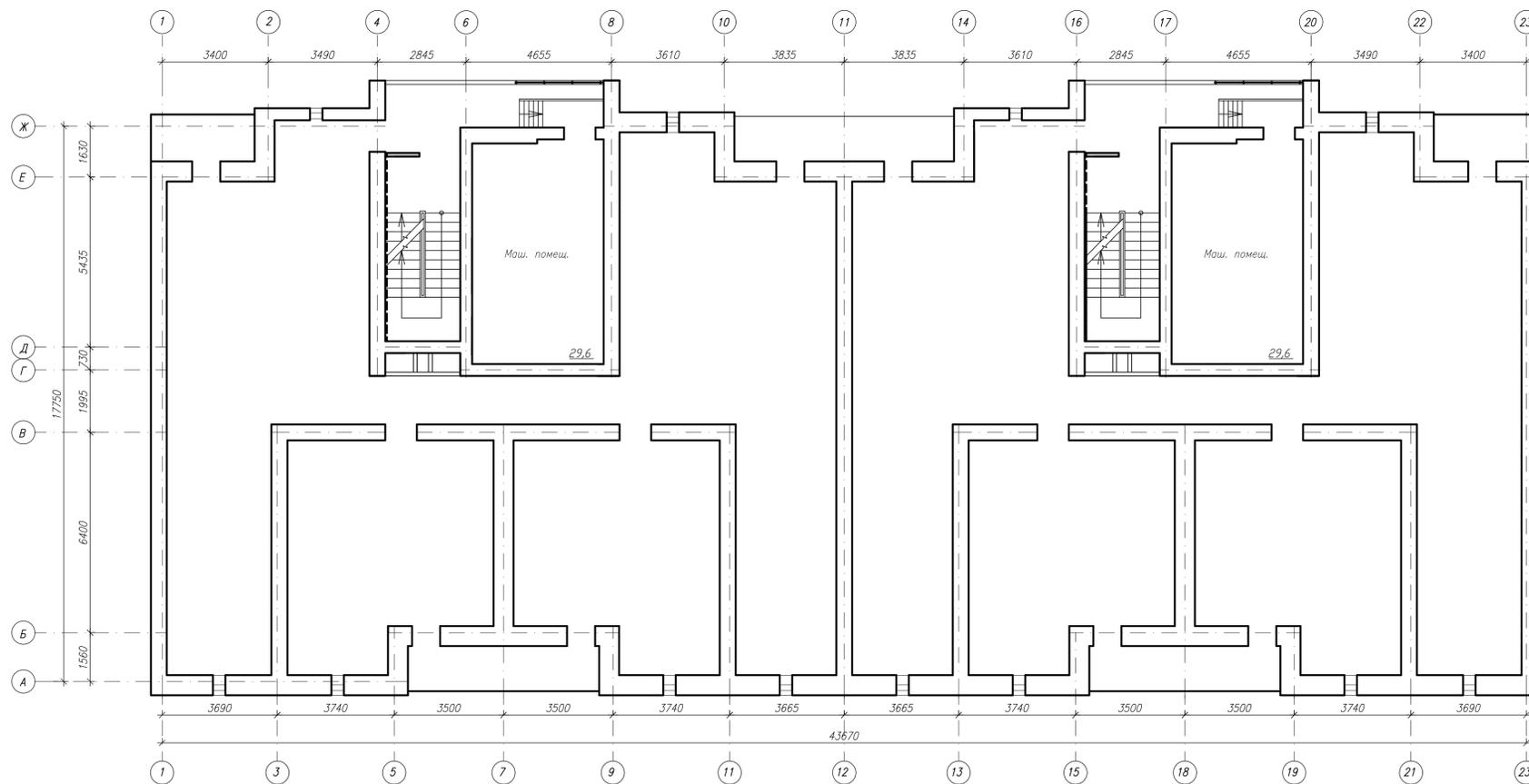
№ ИГЭ	название	модуль деформации	угол внутреннего трения	удельное сцепление	показатель текучести	плотность	плотность сух грунта	коэфф пористости
		Е МПа	φ °	c кПа	l (I) d e	γ т/м³	ρ _о (d) т/м³	e d. e.
1	насыпной грунт					1.48		
2	суглинок тугопластичный	12	16	31	0.37	2.02	1.69	0.61
2a	суглинок мягкопластичный	8	12	12	0.59	2.02	1.66	0.64
3	глина полутвердая	14	16	37	0.09	2.03	1.68	0.63

Заб.кар.	Глунов В.С.			ВКР 2069059-08.04.01-151096-17
Руковод.	Хранина О.В.			
Консулт.				
Архитект.	Гречишкин А.В.			
Констр.	Лосиков Н.Н.			16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара
Оид	Хранина О.В.			
ТСП	Гарькин И.Н.			Расчетно-конструктивный раздел
Экономика	Хрусталев Б.Б.			
БЖД	Хранина О.В.			Инженерно-геологический разрез : I-I, инженерно-геологический разрез : II-II, расчетная схема свай, план скважин
Н.контр.	Хранина О.В.			
Разраб.	Бичков М.В.			Статия ВКР
				Лист 8
				Листов 12
				ПГУАС каф. ГДС гр. СТ-23м

План 3-7-го этажей
(М1:100)



План технического подполья
(М1:100)

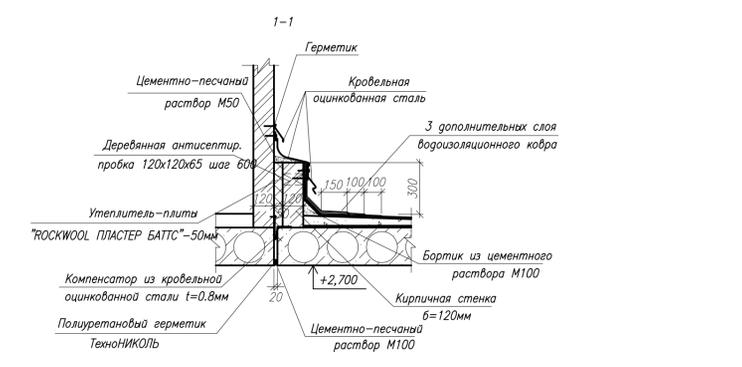
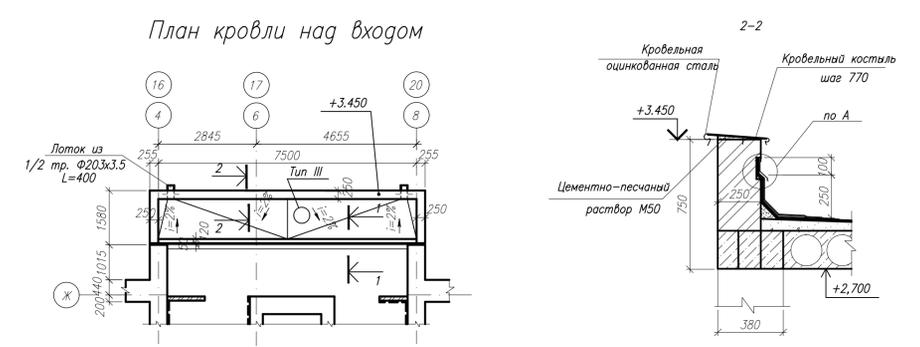
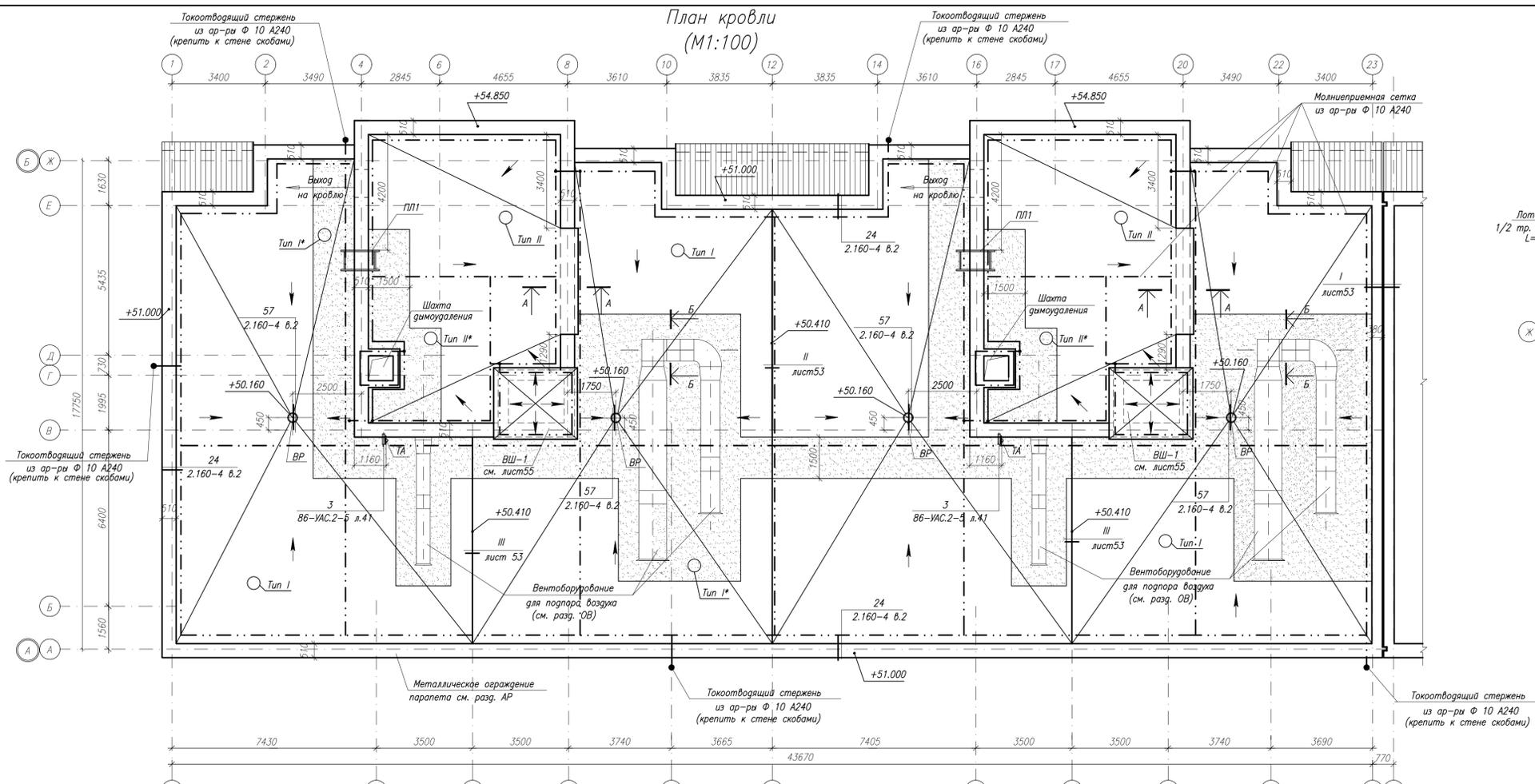


Примечания:

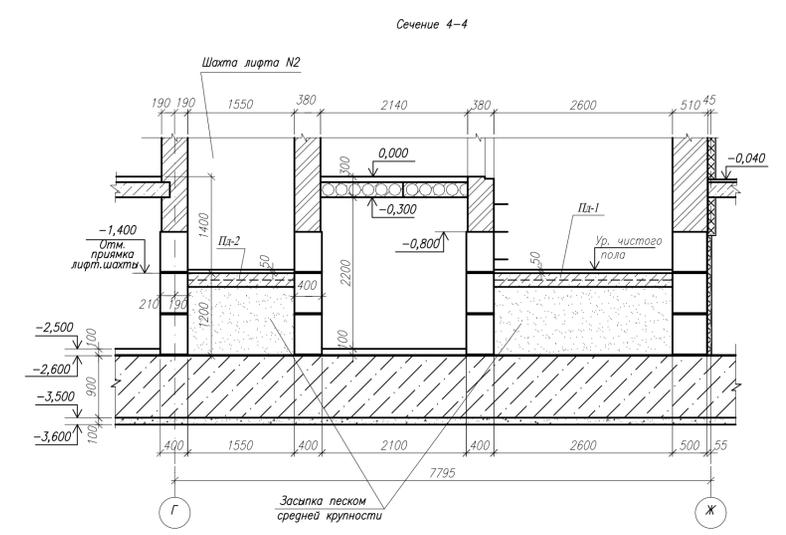
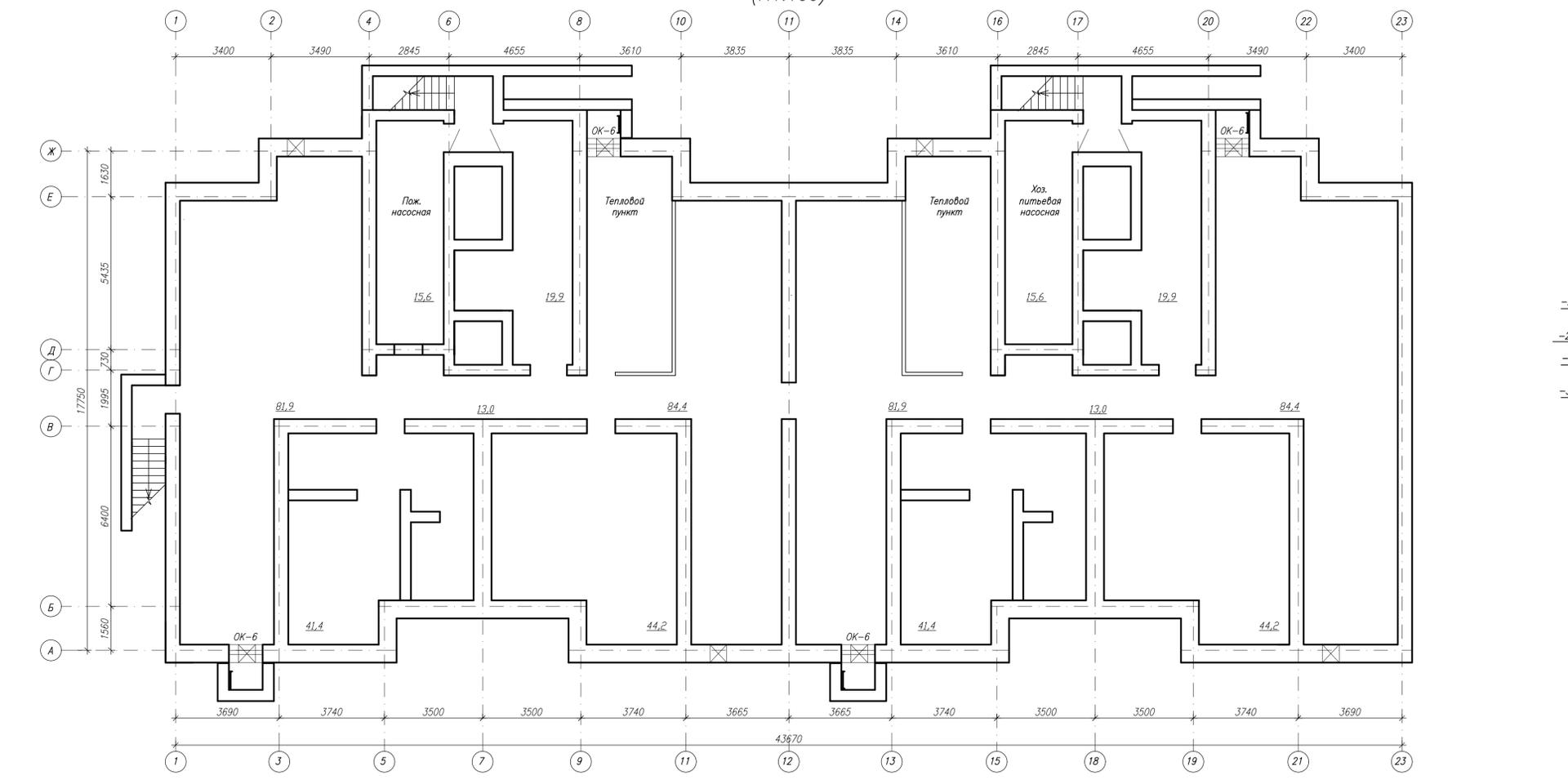
1. Бетонные блоки укладывать на цементном растворе М 150 с добавлением гидрофобизирующей добавки «Кальматрон» и обязательной перевязкой горизонтальных и вертикальных швов. Монолитные заделки между блоками выполнять из бетона класса В 12,5. Морозостойкость бетонных блоков F75.
2. Во всех углах и пересечениях наружных и внутренних стен блочной кладки уложить арматурные сетки в каждом шве, кроме швов с изоляцией.
3. Кирпичную кладку стенок входа выше бетонных блоков выполнять из полнотелого керамического марки КР-р-по 250x120x65/11Ф/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М 75.
4. Вертикальную и горизонтальную гидроизоляцию выполнять согласно п.9 на листе 2.
5. Гидроизоляция оснований стен должна быть выполнена до устройства входов.
6. После устройства перекрытия над подвалом выполнить обратную засыпку пазух непучинистым песчаным грунтом с послойным уплотнением ($k=0.95$).
7. Сварку закладных деталей производить дуговой сваркой под слоем флюса на сварочных автоматах или ручной дуговой в раззенкованные отверстия согласно ГОСТ 14098-91.
8. Сварные работы производить в соответствии указаниям СНиП 3.03.01-87.
9. Все металлические изделия и конструкции окрасить ПФ 115(ГОСТ 6465-76) за 2 раза по грунту/кв ГФ-021 (ГОСТ 25129-82).
10. Утепление наружных стен подполья с отм. -0.800 до фундаментной плиты выполнять из экструдированного пенополистирола «Пеноплекс-35» с коэфф. теплопроводности $= 0.029$ Вт/м С, толщиной $b=50$ мм, за исключением входов в подполье и световых проемов. Утепление стен подполья выше отм. -0.800 , а также стен входов в подполье и световых проемов выполнять из плит ПСБ-С-25 толщиной 50мм с расщечкой из негорючих плит «ФАСАД БАТТС». Утепление выполнять по фасадной системе «CERESIT».

Заб.кар.	Гуров В.С.		ВКР 2069059-08.04.01-151096-17		
Руковод.	Храчина О.В.		16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара		
Консулт.			Архитектурно-строительный раздел	Старая	Лист
Архитект.	Гречишкин А.В.			ВКР	5
Констр.	Лосиков Н.Н.				Листов
ОлиФ	Храчина О.В.				
ПСИ	Гаржин И.Н.				
Экономика	Хрусталева Б.Б.				
БЖД	Храчина О.В.				
Н.контр.	Храчина О.В.				
Разраб.	Бичков М.В.				

ПГУАС
каф. ГДС гр. СТ-23м



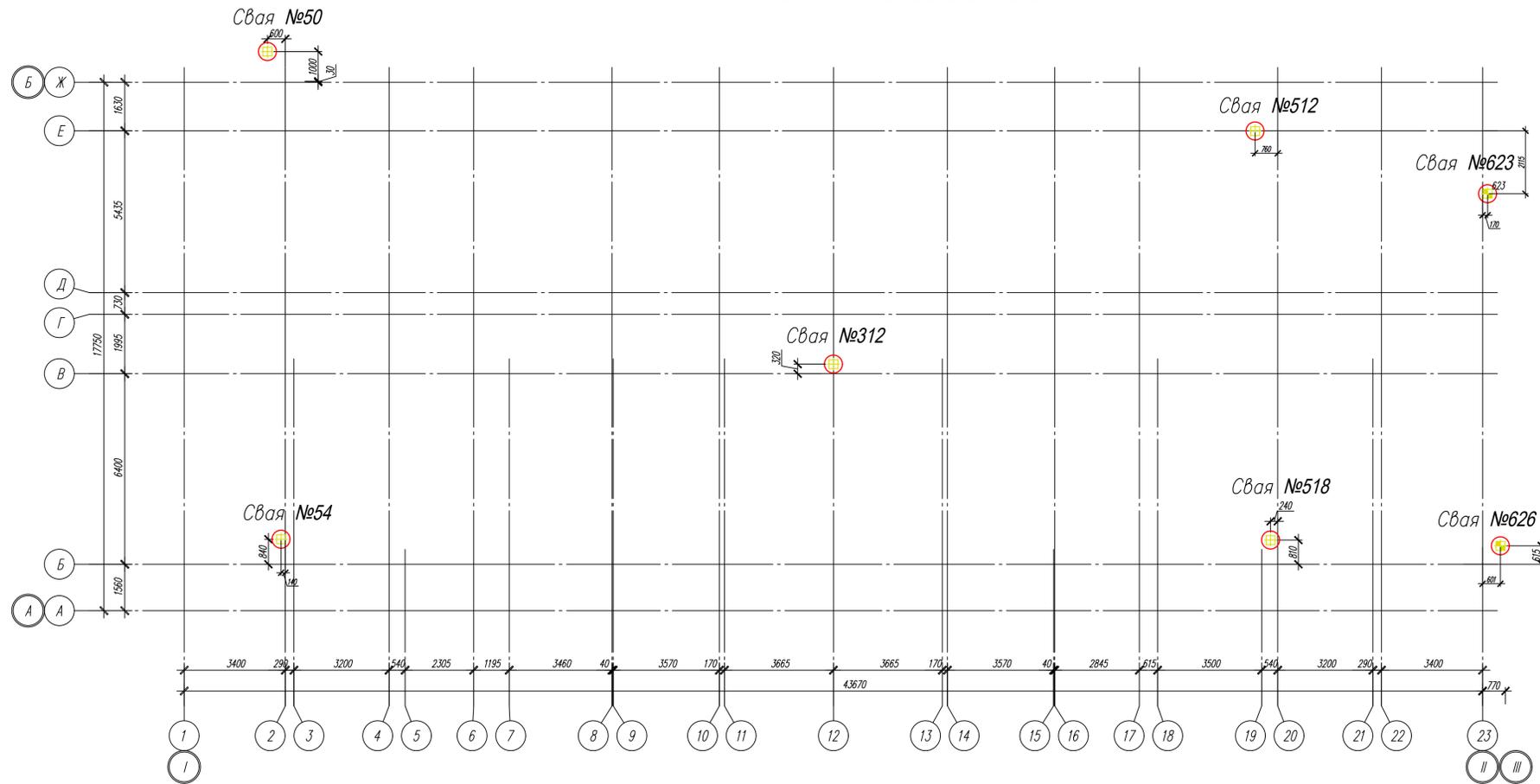
План технического подполья (М1:100)



Примечание:
1. Опоры под венткороба выполнить из кирпичных столбиков размерами 250x250мм из кирпича КР-р-по 250x120x65/1нФ/100/2,0/25 ГОСТ 530-2012 на растворе М 75.

Заб.кар.	Гуров В.С.		ВКР 2069059-08.04.01-151096-17		
Руковод.	Хранца О.В.				
Консулт.			16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара		
Архитект.	Гречишкин А.В.				
Констр.	Лосыков Н.Н.		Архитектурно-строительный раздел		
ОдФ	Хранца О.В.				
ТСТ	Гаржин И.Н.		Старая ВКР	Лист 4	Листов 12
Экономика	Хусамов Б.Б.		ПГУАС каф. ГДС гр. СТ-23М		
БЖД	Хранца О.В.				
Н.контр.	Хранца О.В.		План кровли, план технического подполья, план кровли над входом, разрез 1-1, разрез 2-2, сечение 4-4		
Разраб.	Бачков М.В.				

План забивки испытываемых свай



Конструктивная схема испытания свай статической нагрузкой

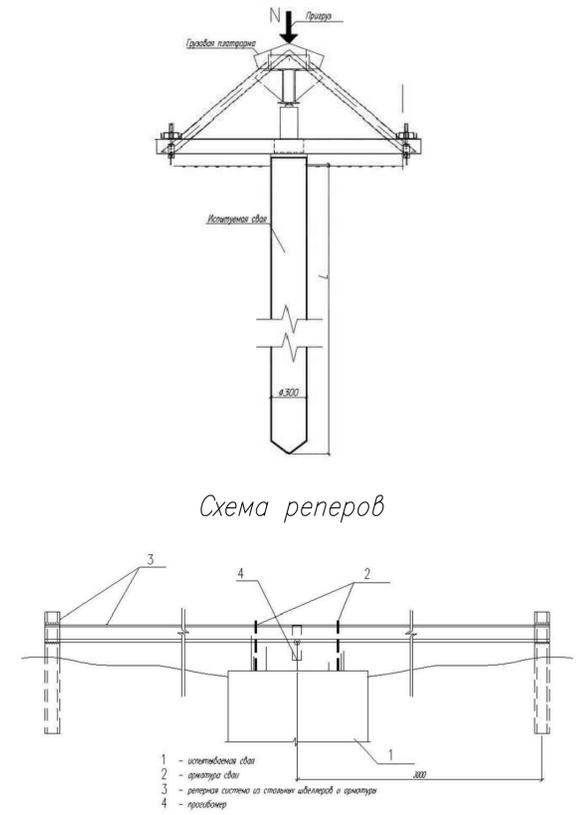
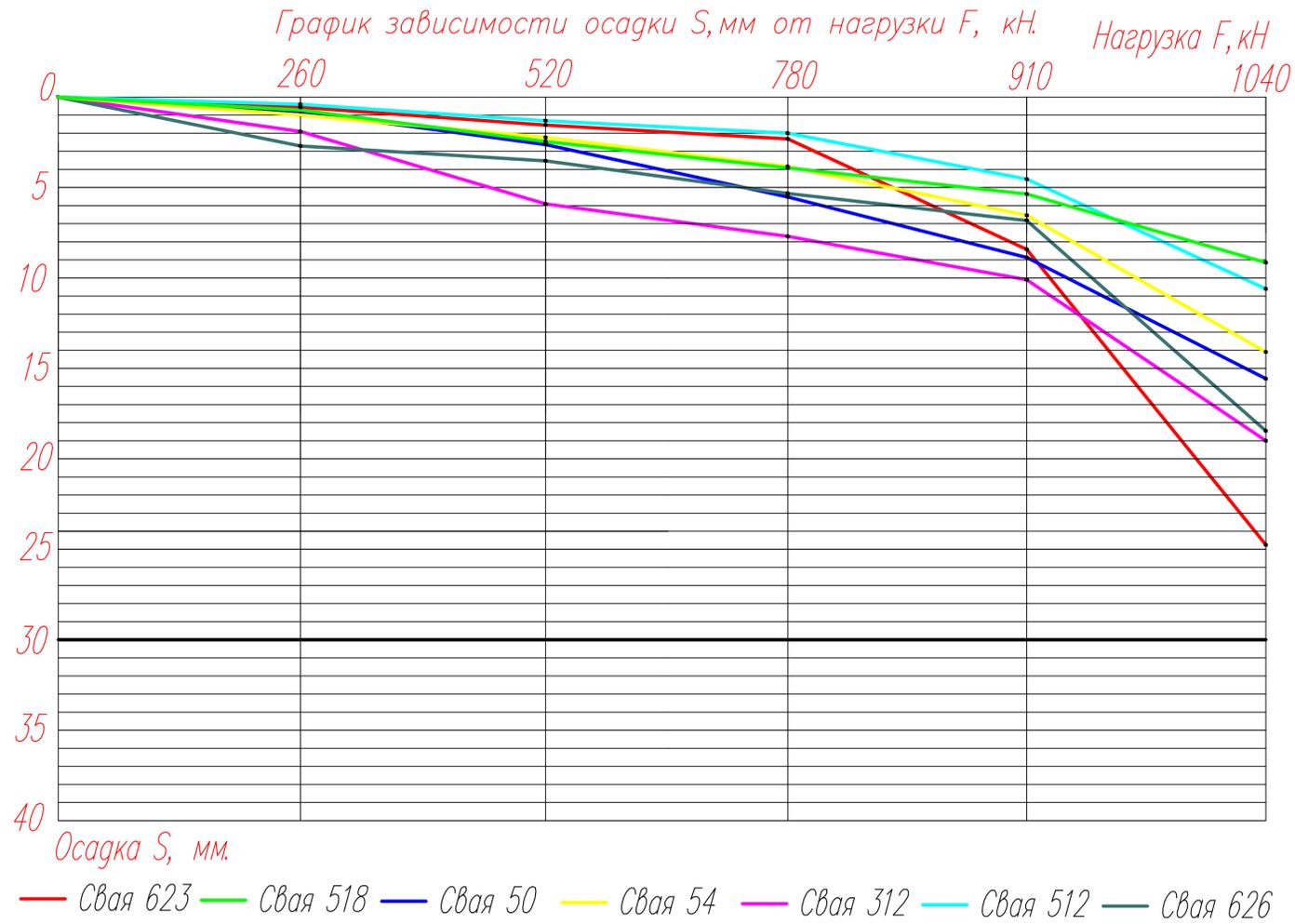


Схема реперов

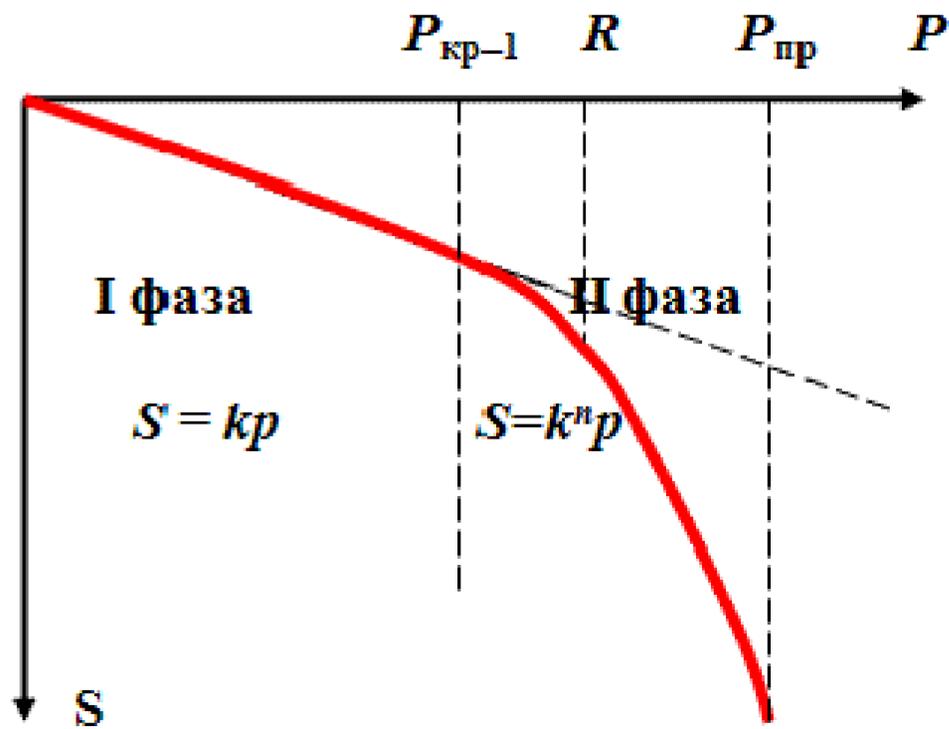
Фотоиллюстрации статических испытаний свай



Зав. кпр.	Глухов В.С.			ВКР 2069059-08.04.01-151096-17
Руковод.	Хранина О.В.			
Консулт.	Гришкин А.В.			
Архитект.	Пасков Н.Н.			
Ольг.	Хранина О.В.			16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара
ТСП	Гарьякин И.Н.			
Экономика	Хрусталев Б.Б.			Раздел НИРС
БЖД	Хранина О.В.			
Н.контр.	Хранина О.В.			Стация ВКР
Разраб.	Бичков М.В.			

Лист 11 из 12

ПГУАС
каф. ГДС гр. СТ-23м



Расчет осадки фундамента в сечении

$$N_{p.д.} = \frac{F_d}{\gamma_n} \quad k_f = \frac{v_f}{J}$$

- γ_n - для расчета 1,4
- для зондирования 1,25
- для испытаний 1,2

$$N_k = 1,2 F_d$$

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cf} R A + \gamma_{cf} \cdot u \sum f_i \cdot h_i) \quad S = \zeta \cdot S_u$$

Исходные данные:

Количество слоев: 3

Номер слоя	Удельный вес (кН/м ³)	Модуль деформации (МПа)	Мощность слоя (м)	Удельный вес частиц (кН/м ³)	Удельный коэффициент пористости	Тип слоя
1	14.8	5.000	2.20	27.0	1.000	Другой тип грунта
2	20.3	14.000	10.40	27.4	0.630	Глина
3	20.2	12.000	20.00	27.3	0.610	Суглинок

Уровень залегания грунтовых вод: 2.200 (м)

Количество фундаментов: 1

Номер рассчитываемого фундамента: 1

Нагрузка на фундамент 1: $N_{ii} + G_f = 63446.000$ (кН)

Номер фонд-та	Коорд-та X (м)	Коорд-та Y (м)	Ср. давление под подошвой (кПа)	Глубина заложения (м)	Длина фунда-та (м)	Ширина фунда-та (м)	Ориентация
1	0.000	0.000	665.993	20.580	18.790	5.070	вдоль оси X

Результаты расчета:

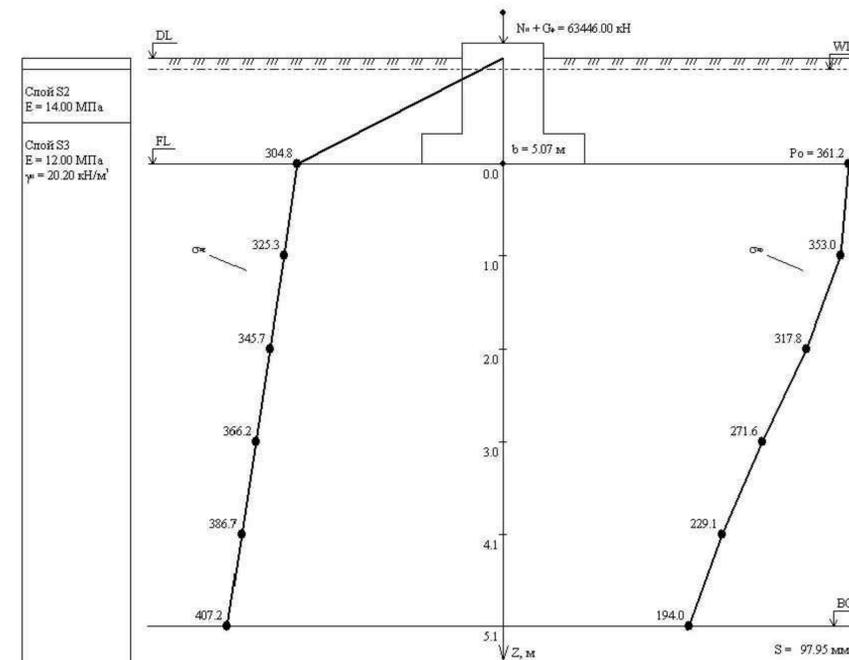
№ точки	z (м)	Глубина от грунта (м)	Давление Альфа (кПа)	Коэф-нт от фунда-та (кПа)	Давление с учетом влияния (кПа)	Давление без учета влияния (кПа)	Давление с учетом влияния (кПа)	Осадка (мм)	Осадка без учета влияния (мм)	Осадка с учетом влияния (мм)
0	0.00	20.58	304.77	1.000	361.22	0.00	361.22	0.00	0.00	0.000
1	1.01	21.59	325.26	0.977	352.96	0.00	352.96	24.14	24.14	12.000
2	2.03	22.61	345.74	0.880	317.81	0.00	317.81	22.67	22.67	12.000
3	3.04	23.62	366.22	0.752	271.56	0.00	271.56	19.92	19.92	12.000
4	4.06	24.64	386.71	0.634	229.09	0.00	229.09	16.92	16.92	12.000
5	5.07	25.65	407.19	0.537	193.98	0.00	193.98	14.30	14.30	12.000

Общая осадка без учета влияния: $S = 97.95$ (мм)

Общая осадка с учетом влияния: $S_{nf} = 97.95$ (мм)

Сжимаемая толщина грунта: $H_c = 5.070$ (м)

Расчетная схема вычисления осадки в сечении



Заб.кар.	Глухов В.С.			ВКР 2069059-08.04.01-151096-17		
Руковод.	Хранина О.В.			16-ти этажный жилой дом по улице Советской Армии, город Самара		
Консулт.	Гречишкин А.В.					
Констр.	Лосиков Н.Н.					
Оидр.	Хранина О.В.					
ТСП.	Гарьякин И.Н.					
Экономист.	Хрусталев Б.Б.					
БЖД.	Хранина О.В.					
Н.контр.	Хранина О.В.					
Разраб.	Бичков М.В.					

Раздел НИРС			Страница	Лист	Листов
			ВКР	12	12

Расчет осадки фундамента в сечении, график зависимости осадки S, мм от нагрузки F, кН, расчетная схема вычисления осадки в сечении, формулы расчетов.

ПГУАС
каф. ГДС гр. СТ-23м