



**Закрытое акционерное общество
«Строительно-Проектная Компания
«СПК»**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По теме:

**«Обследование строительных конструкций зданий в осях «___»,
расположенных по адресу: _____
на предмет строительства рядом с существующим нового здания.»**

Директор:

Горский А.В.

Санкт-Петербург

_____ г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТА.....	6
1.1. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ УЛ. 3-Я Д. 38.....	6
1.1.1. ФУНДАМЕНТЫ.....	7
1.1.2. СТЕНЫ.	10
1.2. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «А».	11
1.2.1. ФУНДАМЕНТЫ.....	12
1.2.2. СТЕНЫ.	15
1.3. ЖИЛОЙ ДОМ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «Б».....	16
1.3.1. ФУНДАМЕНТЫ.....	16
1.3.2. СТЕНЫ.	20
1.4. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39 ЛИТ. «А».	21
1.4.1. ФУНДАМЕНТЫ.....	22
1.4.2. СТЕНЫ.	24
1.5. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	25
1.5.1. ФУНДАМЕНТЫ.....	27
1.5.2. СТЕНЫ.	30
2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ.....	31
3. ВЫВОДЫ	32
3.1. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 3-Я Д. 38.....	32
3.2. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «А».	33
3.3. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «Б».....	34
3.4. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39 ЛИТ. «А».	35
3.5. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	36
4. РЕКОМЕНДАЦИИ	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	39
5.1. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ УЛ. 3-Я Д. 38.....	39
КАРТА ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ УЛ. 3-Я Д. 38.....	44
5.2. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «А».	46
КАРТА ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «А».....	48
5.3. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «Б».....	49
КАРТА ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «Б».	56
5.4. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39.....	57
КАРТА ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «А».....	60
5.5. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	61
КАРТА ДЕФЕКТОВ ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	67

6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ	69
КИРПИЧНОЙ И БУТОВОЙ КЛАДКИ.....	69
6.1.1. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ УЛ. 3-Я Д. 38.....	72
6.1.2. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «А»	74
6.1.3. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «Б».....	76
6.1.4. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39 ЛИТ. «А»	78
6.1.5. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	80
6.2.1. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ УЛ. 3-Я Д. 38.....	82
6.2. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «А»	84
6.2.3. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «Б».....	86
6.2.4. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39 ЛИТ. «А»	88
6.2.5. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	90
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ В ЭЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦИЙ.....	92
7.1. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ УЛ. 3-Я Д. 38.....	92
7.2. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «А»	100
7.3. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 ЛИТ. «Б».....	100
7.4. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39 ЛИТ. «А»	118
7.5. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	122
8. ПОВЕРОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ НАИБОЛЕЕ ЗАГРУЖЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ.....	134
8.1. ПРОСТЕНОК ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 3-Я Д. 38.	134
8.2. ПРОСТЕНОК ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «А».....	136
8.3. ПРОСТЕНОК ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «Б».	138
8.4. ПРОСТЕНОК ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39 «А».....	140
8.5. ПРОСТЕНОК ЗДАНИЯ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41	141
9. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ.....	142
9.1. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 3-Я Д. 38.....	142
9.2. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «А».	145
9.3. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «Б».....	147
9.4. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39 «А».	149
9.5. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	151
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	152
10. ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ЭКСПЕРТИЗЕ.	152
11. ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИБОРОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.	154

12. СЕРТИФИКАТЫ СООТВЕТСТВИЯ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ.	155
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	171
13. ДИНАМИЧЕСКОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЯ.....	171
13.1. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 3-Я Д. 38.....	172
13.2. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «А».....	180
13.3. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «Б».....	188
13.4. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39 «А».....	196
13.5. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	200
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	208
14. ТОЧКИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ КЛАДКИ.	208
14.1. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 3-Я Д. 38.....	208
14.2. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «А».....	209
14.3. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «Б».....	210
14.4. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39»А».....	211
14.5. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	212
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	213
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДОК ЗДАНИЙ, ВОЗНИКШИХ В РЕЗУЛЬТАТЕ УСТРОЙСТВА СВАЙНОГО ОСНОВАНИЯ.	213
I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДОК ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 3 ^{АЯ} Д. 38	214
II. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДОК ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37 «А»	219
III. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДОК ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 37»Б»	224
IV. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДОК ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 39А	229
V. ЗДАНИЕ ПО АДРЕСУ: УЛ. 4-Я Д. 41.....	234

ВВЕДЕНИЕ

Объектом обследования являются четыре здания, расположенные по адресу: город _____, ул. 3-я _____ д. 38, ул. 4-я _____ д. 37 лит. «А, Б», д. 39 лит. «А», д.41. Инженерное обследование выполнялось в апреле–мае 2004г.

В задачи обследования входит:

- определение несущей способности основания;
- определение состояния несущих конструкций перекрытий;
- определение расчетного сопротивления кирпичной кладки стен;
- составление рекомендаций по дальнейшей эксплуатации здания.

При обследовании откопано 11 шурфов с целью определения конструкций фундаментов, произведено зондирование для определения ширины и глубины заложения подошвы фундаментов от уровня планировки. Произведено определение расчетного сопротивления кирпичной и бутовой кладки ультразвуковым методом. Выполнено динамическое зондирование основания фундаментов зданий (по две точки на один шурф).

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТА

1.1. Здание по адресу ул. 3-я д. 38.

Обследуемый объект расположен по адресу: город _____, ул. 3-я д. 38. По своему функциональному назначению здание – общественное. На момент обследования эксплуатируется. В плане здание прямоугольной формы, состоит из трех этажей с подвалом. Здание имеет один вход, расположенный между осями «А–В/2–3».



Общий вид здания по адресу: 3-я _____ д. 38.

1.1.1. фундаменты.

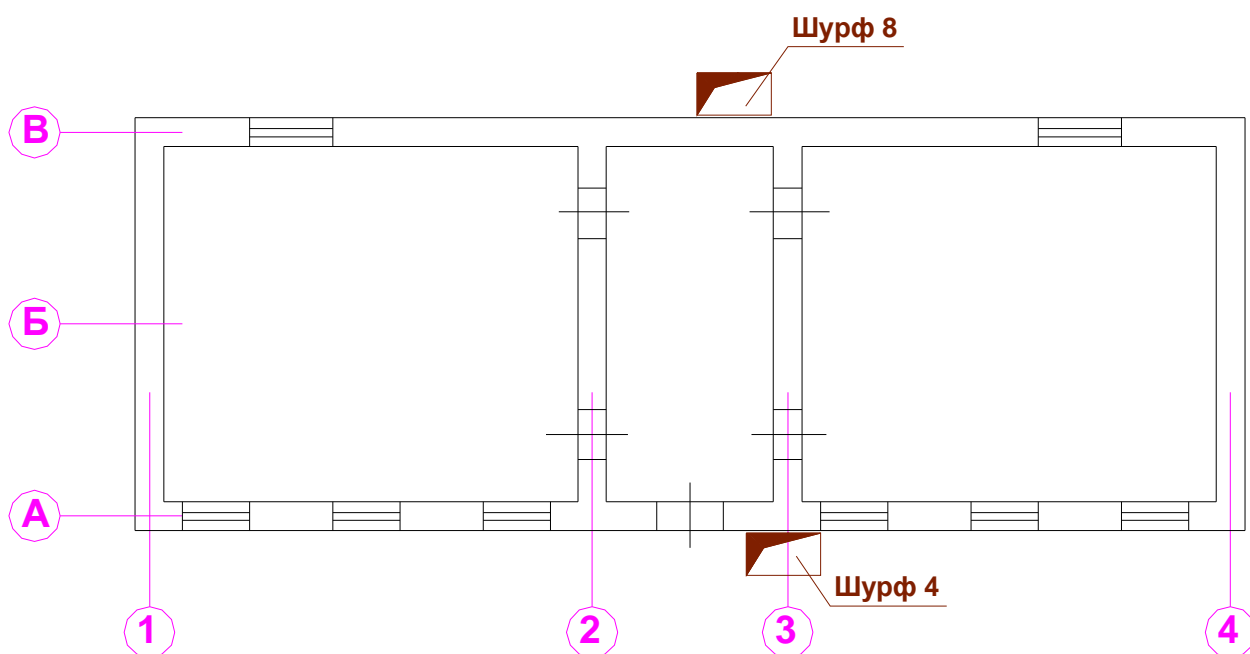


Рис. 1. Схема шурфов.

Фундаменты под наружные несущие стены здания (на основании шурфования) выполнены ленточными в виде бутовой кладки из тесаного известняка на известково песчаном растворе. В поперечном сечении фундаментные подушки имеют прямоугольную форму с уширением подошвы. Ширина подошвы 1,15м, глубина заложения подошвы фундамента -2 м от уровня дневной поверхности грунта. Гидроизоляционное покрытие поверхности фундамента отсутствует. Уровень грунтовых вод на момент обследования находится на отметке -1,6 м от дневной поверхности грунта. Здание имеет подвальное помещение, пол подвала выполнен из монолитного бетона.



Общий вид фундамента в осях «2-3/В»

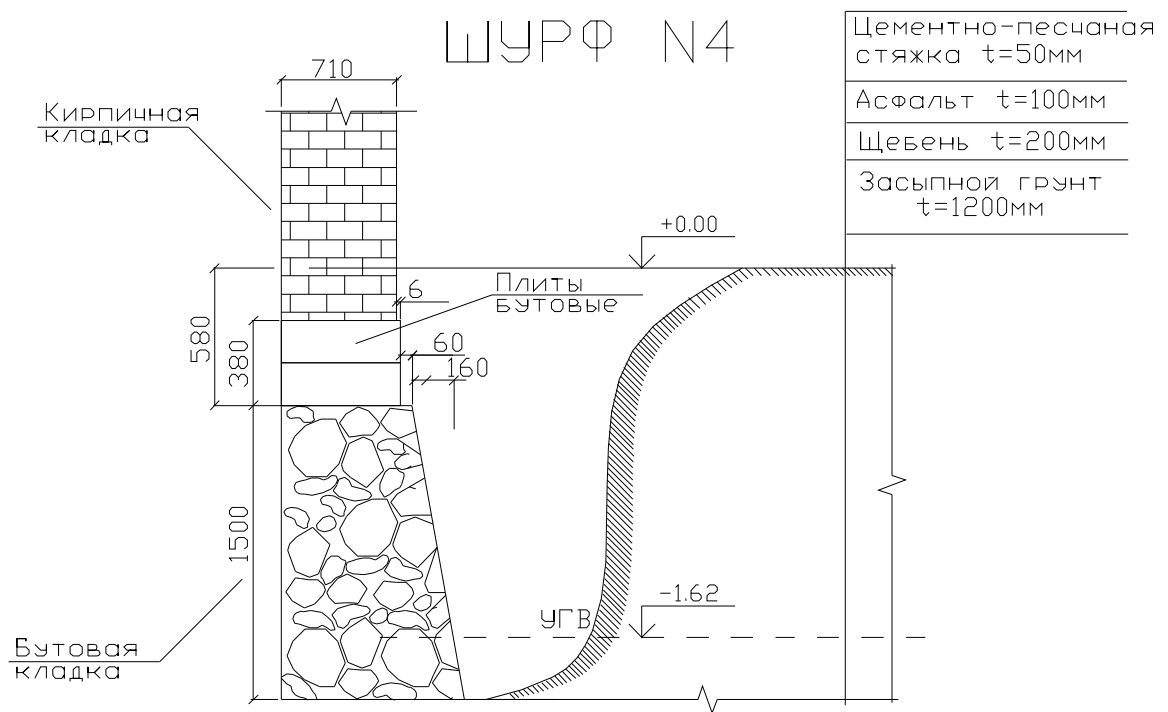


Рис.2. Схема фундамента в осях «2-3/В»



Общий вид фундамента в осях «3/А»

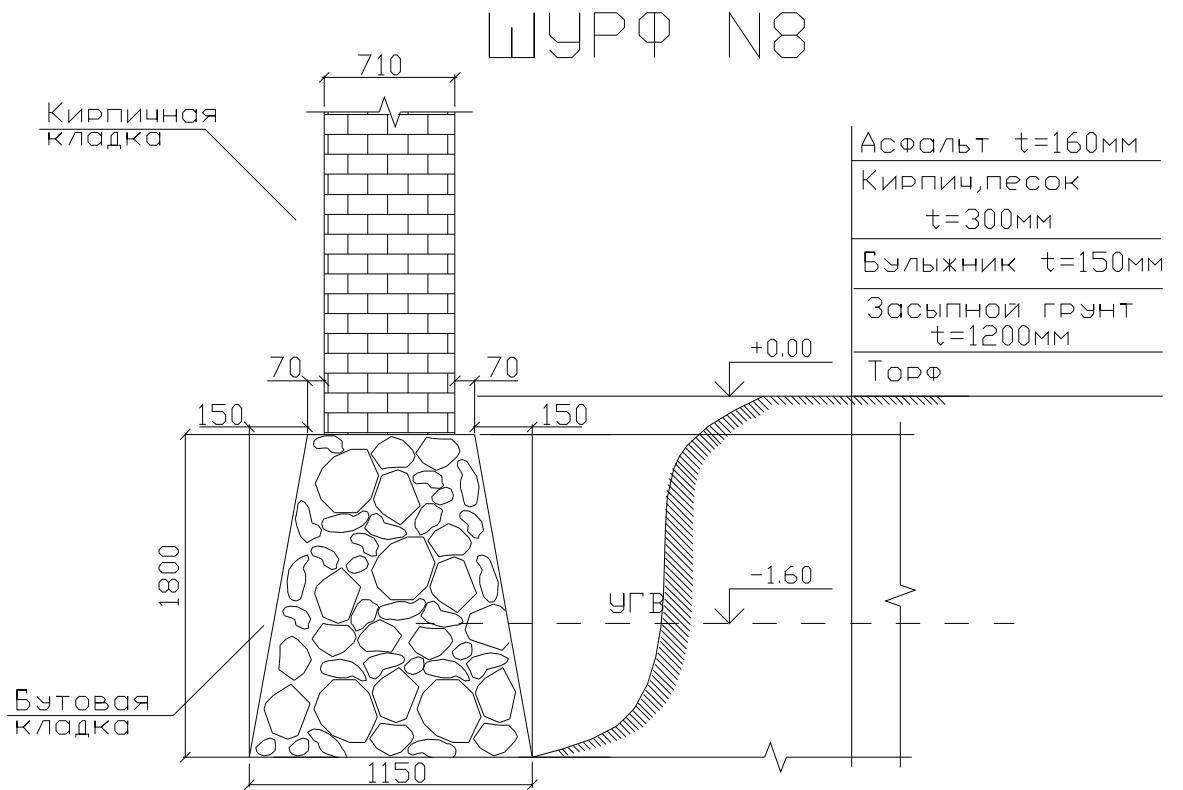


Рис.3. Схема фундамента в осях «3/А»

1.1.2. Стены.

Несущие стены здания в осях «1, 2, 3/А–Д» выполнены из красного полнотелого кирпича на известково–песчаном. Размеры поперечного сечения междуоконных про-
стенков первого–третьего этажей по оси «1» 510х510 мм, по оси «3» 510х1200 мм.

1.2. Здание по адресу: ул. 4-я д. 37 лит. «А».

Обследуемый объект расположен по адресу: город _____, ул. 4-я д. 37 лит. «А». По своему функциональному назначению здание – жилое. На момент обследования эксплуатируется. В плане здание сложной формы, состоит из шести этажей с техническим этажом. Здание имеет один вход, расположенный между осями «3–4/Б–Г». Высота стен здания 20,8 м. Перекрытие арочного проезда в осях «2–3/А–В» выполнено по металлическим балкам.



Общий вид здания по адресу: ул. 4-я д. 37 лит. «А»

1.2.1. фундаменты.

Фундаменты под наружные несущие стены здания (на основании шурфования) выполнены ленточными в виде бутовой кладки из тесаного известняка на известково-песчаном растворе. В поперечном сечении фундаментные подушки имеют трапециевидальную форму с уширением к подошве. Ширина подошвы 1,41 м, глубина заложения подошвы фундамента –3,3 м от уровня дневной поверхности грунта. Гидроизоляционное покрытие поверхности фундамента отсутствует. Уровень грунтовых вод на момент обследования находится на отметке –1,6 м от дневной поверхности грунта. Здание имеет подвальное помещение, пол подвала выполнен из монолитного бетона.

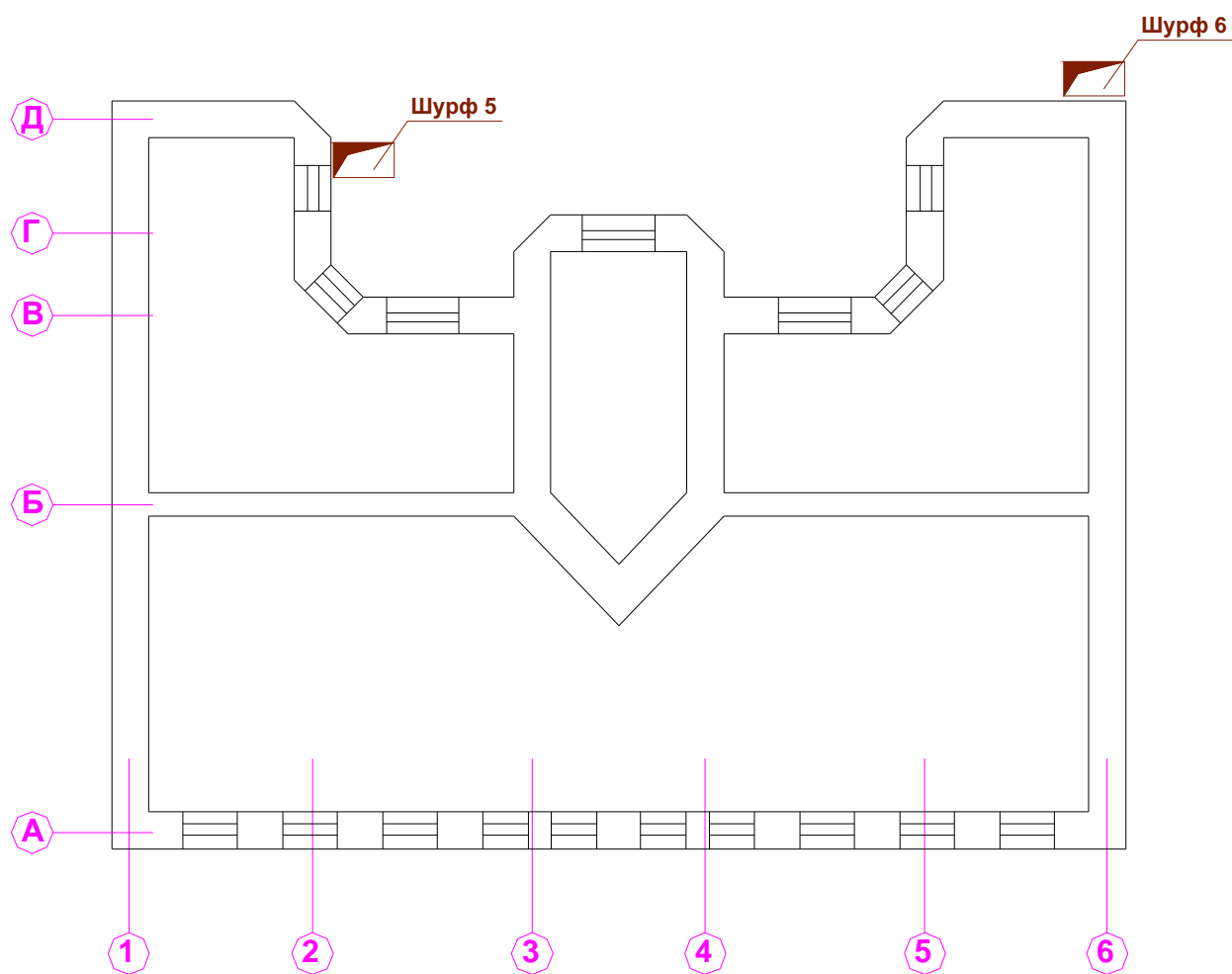
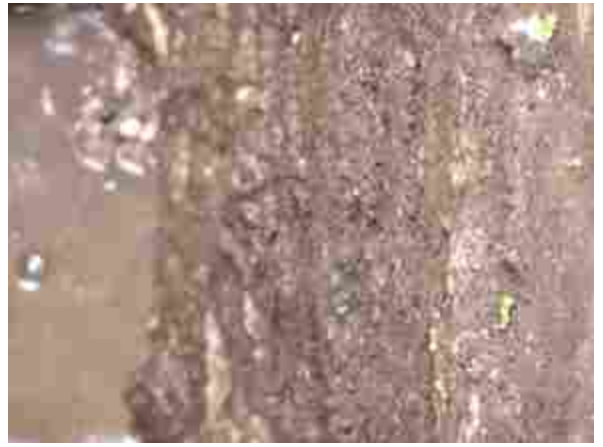


Рис. 4. Схема шурфов.



Общий вид фундамента в осях «2/Г-Д»

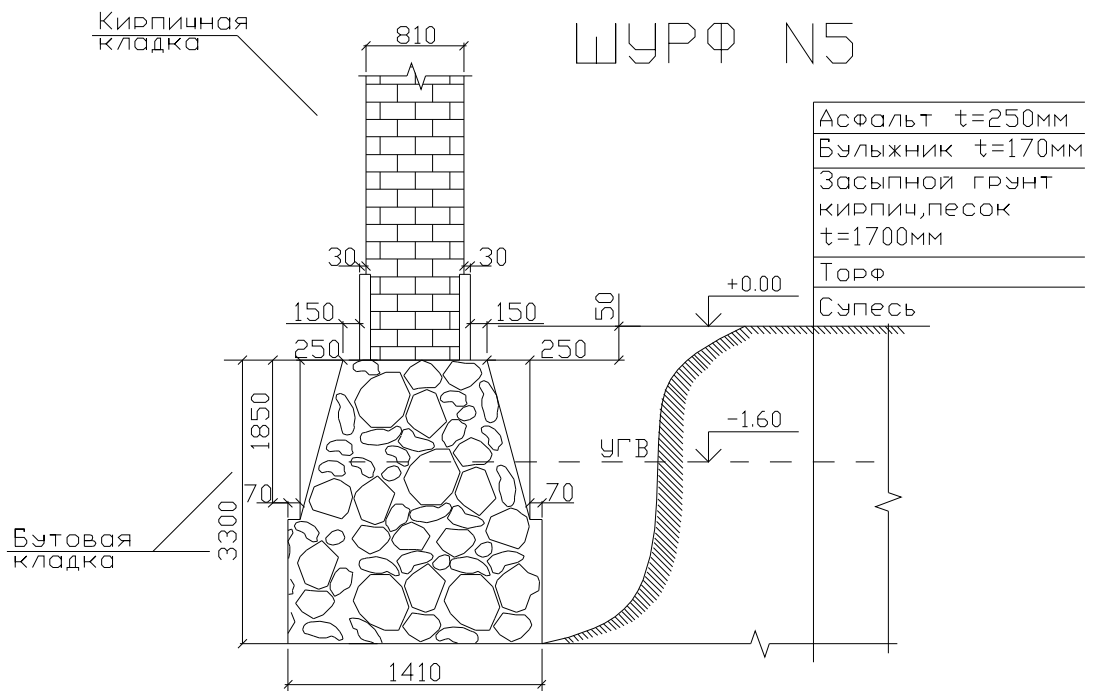


Рис.5. Схема фундамента в осях «2/Г-Д»



Общий вид фундамента в осях «5-6/Д»

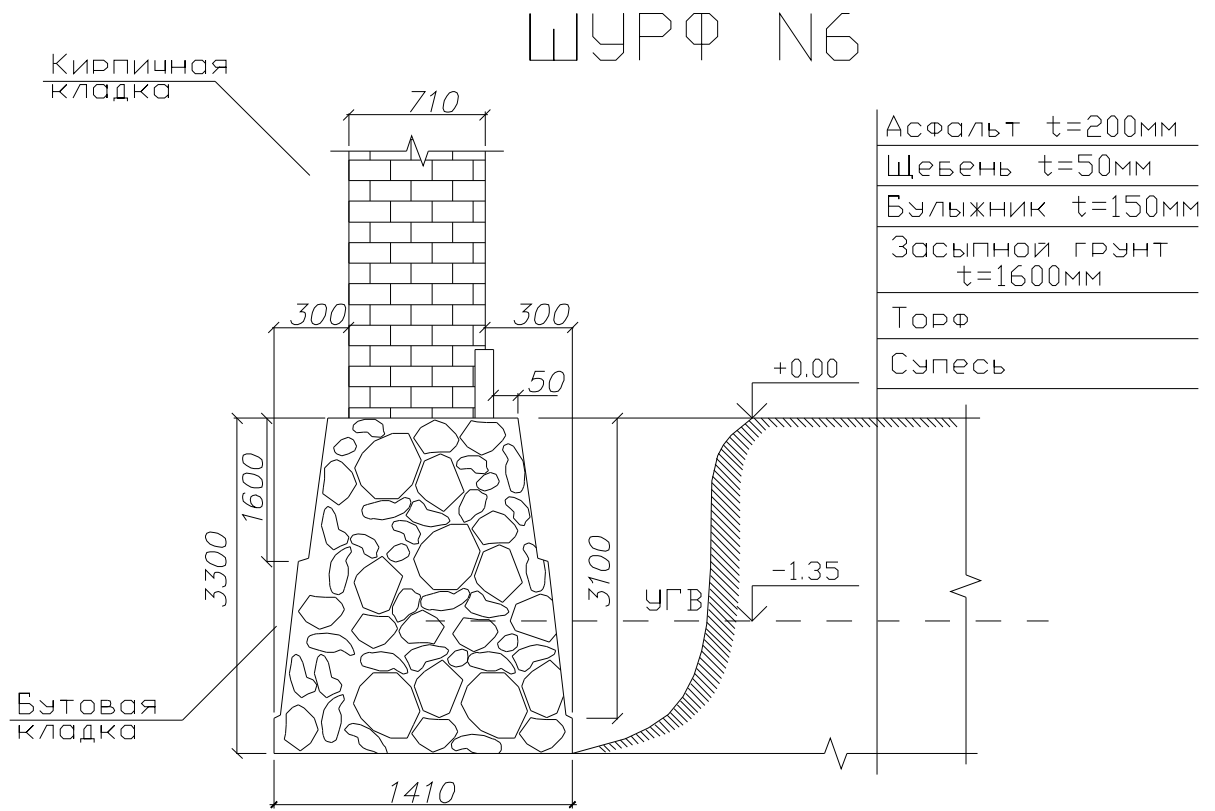


Рис. 6. Схема фундамента в осях «5-6/Д»

1.2.2. Стены.

Несущие стены здания выполнены из красного полнотелого кирпича. Толщина наружных стен по всей высоте здания 710 мм, внутренних 640 мм. Ширина междуоконных простенков 650, 900 и 1200 мм.

1.3. Жилой дом по адресу: ул. 4-я д. 37 лит. «Б».

Обследуемый объект расположен по адресу: город _____, ул. 4-я д. 37 лит. «Б». По своему функциональному назначению – жилое здание. На момент обследования эксплуатируется. В плане здание прямоугольной формы, состоит из пяти этажей с подвалом. Здание имеет один вход, расположенный между осями «2–3/Б–В».



Общий вид здания по адресу: ул. 4-я д. 37 лит. «Б».

1.3.1. фундаменты.

Фундаменты под наружные несущие стены здания (на основании шурфованния) выполнены ленточными в виде бутовой кладки из тесаного известняка на известково песчаном растворе. В поперечном сечении фундаментные подушки имеют трапециевидальную форму с уширением к подошве. Ширина подошвы 1,41 м, глубина заложения подошвы фундамента –3,46 м от уровня дневной поверхности грунта. Гидроизоляционное покрытие поверхности фундамента отсутствует. Уровень грунтовых вод на момент обследования находится на отметке -1,45 м от дневной поверхности грунта. Здание имеет подвальное помещение, пол подвала выполнен из монолитного бетона.

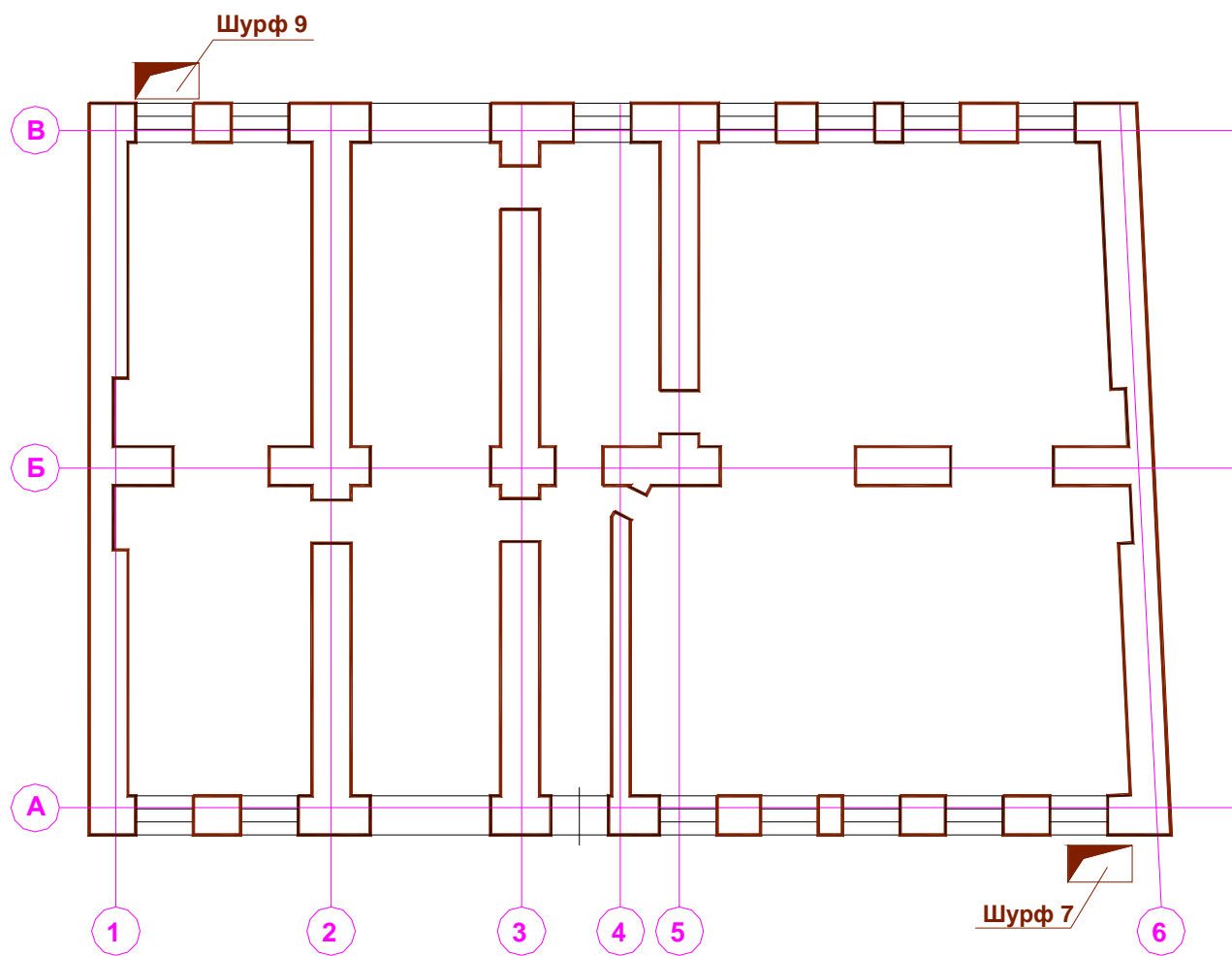


Рис. 7. Схема шурфов.



Общий вид фундамента в осях «1-2/В»

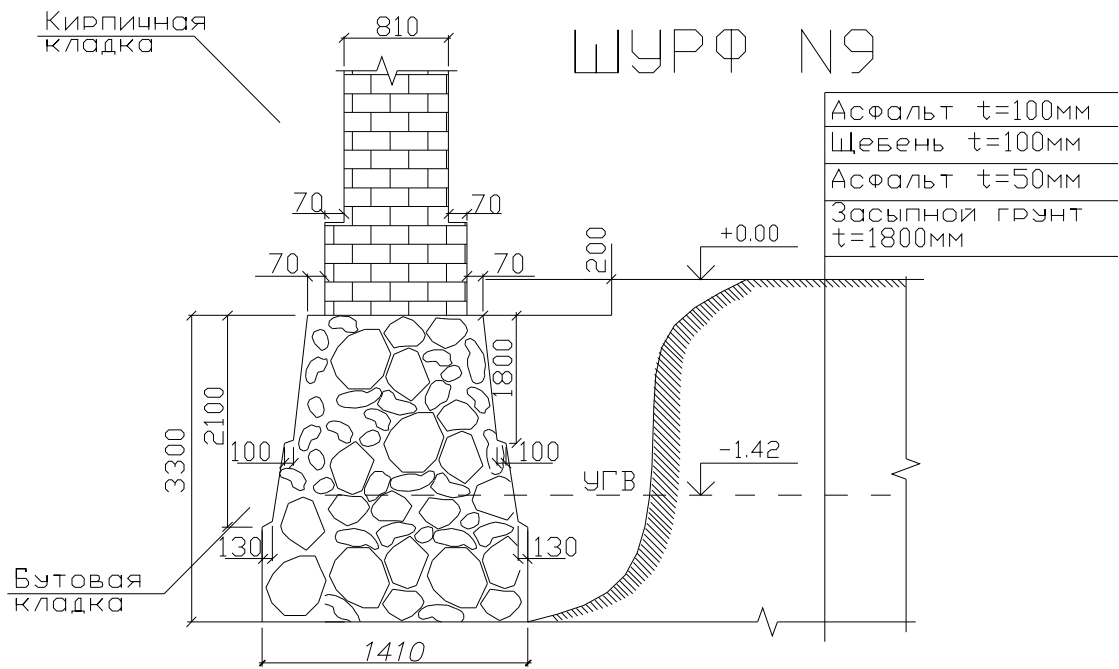


Рис. 8. Схема фундамента в осях «1-2/В»



Общий вид фундамента в осях «5-6/А»

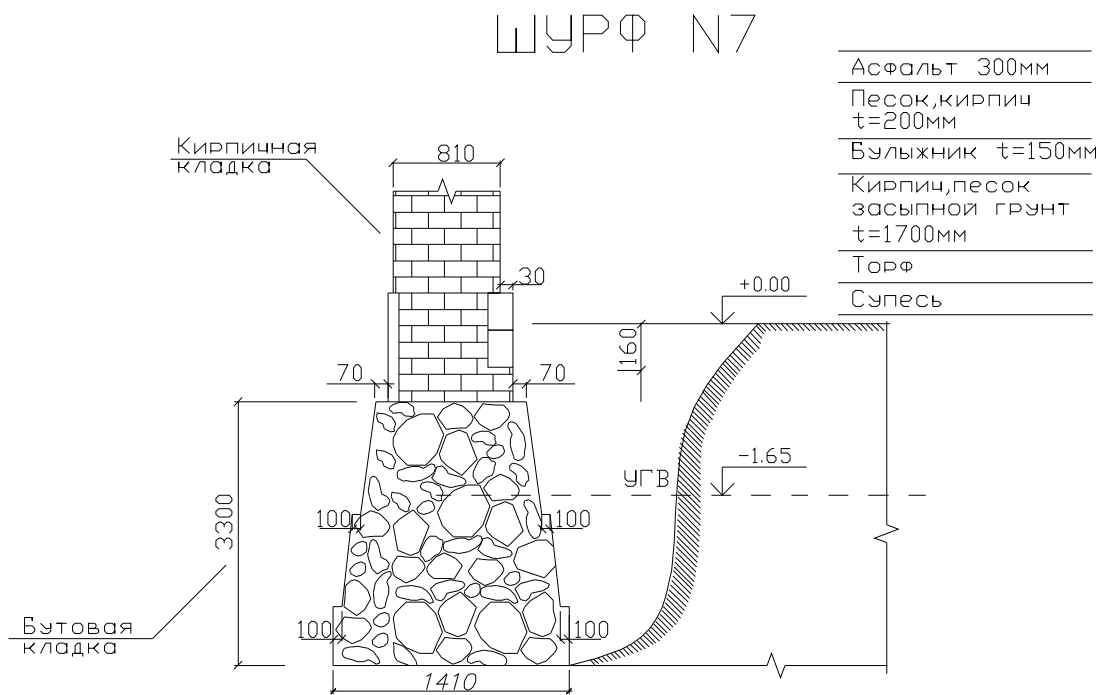


Рис. 9. Схема фундамента в осях «5-6/А»

1.3.2. Стены.

Несущие стены здания выполнены из красного полнотелого кирпича. Толщина наружных стен по всей высоте здания 680 мм, внутренних 640 мм. Ширина междуоконных простенков здания 880-910 мм.

1.4. Здание по адресу: ул. 4-я д. 39 лит. «А».

Обследуемый объект расположен по адресу: город _____, ул. 4-я д. 39 лит. «А». По своему функциональному назначению здание – общественное. На момент обследования эксплуатируется. В плане здание прямоугольной формы, состоит из двух этажей, имеет антресоль, без подвала. Здание имеет два входа в осях «2–3/А–В».



Общий вид здания по адресу: ул. 4-я д. 39 лит. «А».

1.4.1. фундаменты.

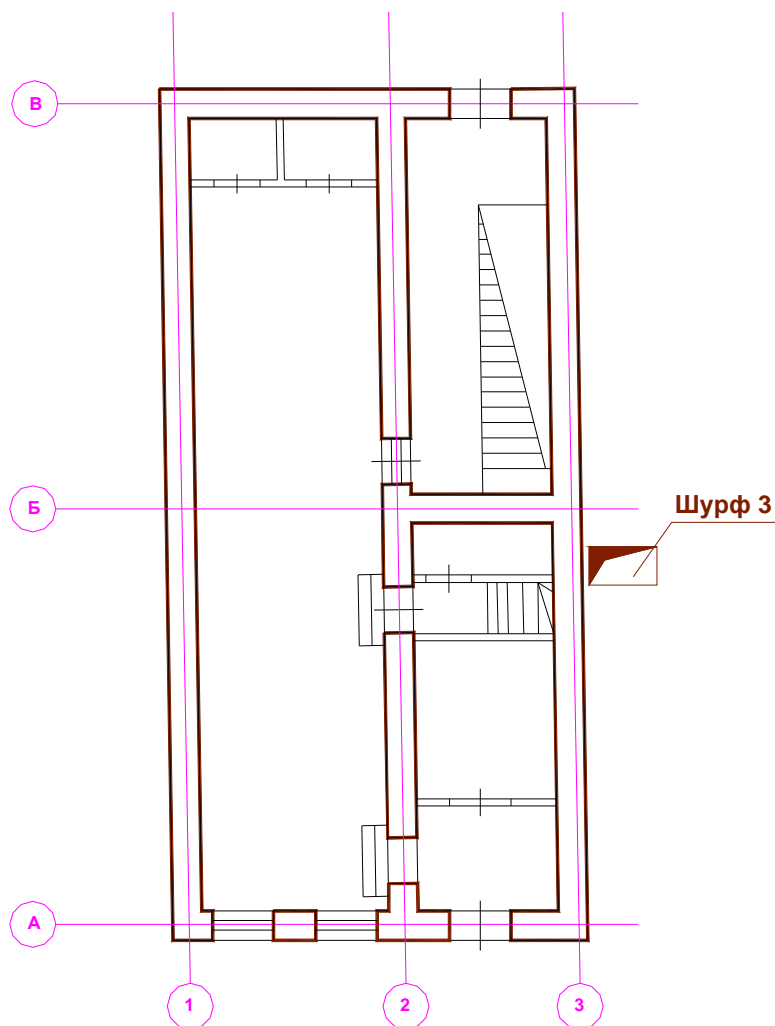


Рис. 10. Схема шурфов.

Фундаменты под наружные несущие стены здания (на основании шурфованния) выполнены ленточными в виде бутовой кладки из тесаного известняка на известково песчаном растворе. В поперечном сечении фундаментные подушки имеют трапециевидальную форму с уширением к подошве. Ширина подошвы 1,21м, глубина заложения подошвы фундамента $-2,6$ м от уровня дневной поверхности грунта. Гидроизоляционное покрытие поверхности фундамента отсутствует. Уровень грунтовых вод на момент обследования находится на отметке $-1,6$ м от дневной поверхности грунта. Пол первого этажа выполнен из монолитного бетона.



Общий вид фундамента здания по адресу: ул. 4-я

д. 39 лит. «А».

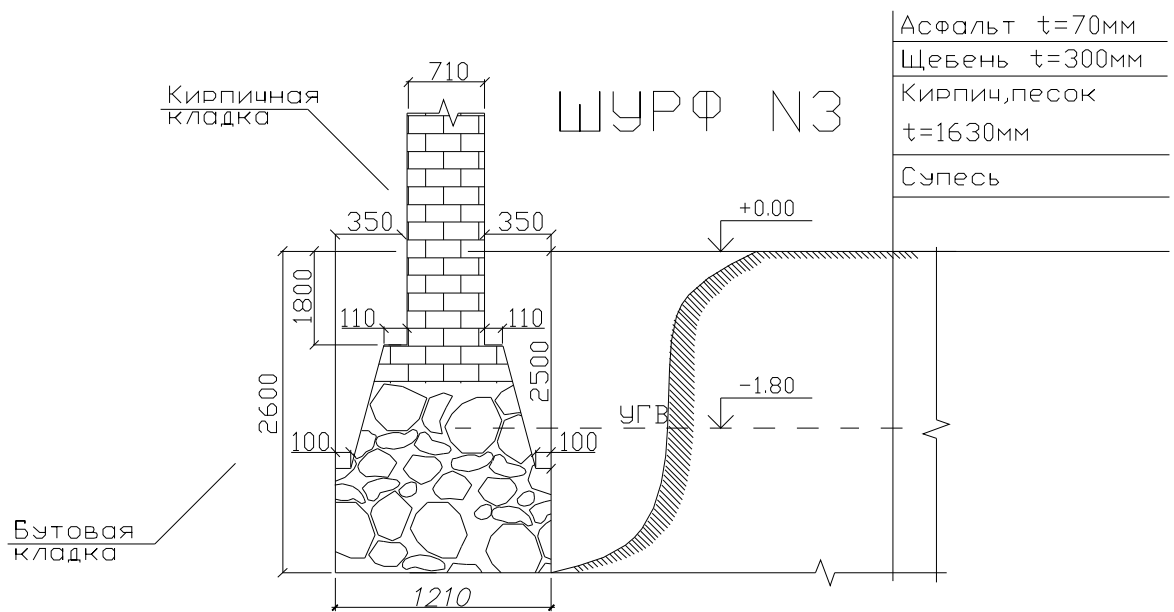


Рис. 11. Схема фундамента в осях «3/А-Б»

1.4.2. Стены.

Несущие стены здания выполнены из красного полнотелого кирпича. Толщина наружных стен по всей высоте здания 680 мм, внутренних 640 мм. Ширина междуоконных простенков здания 880-910 мм.

1.5. Здание по адресу: ул. 4-я д. 41.

Обследуемый объект расположен по адресу: город _____, ул. 4-я д. 41. По своему функциональному назначению здание – жилое. На момент обследования эксплуатируется. В плане здание прямоугольной формы, состоит из шести этажей с подвалом. Здание имеет один вход в осях «2–4/Б–В».





Общий вид здания по адресу: ул. 4-я д. 41.

1.5.1. фундаменты.

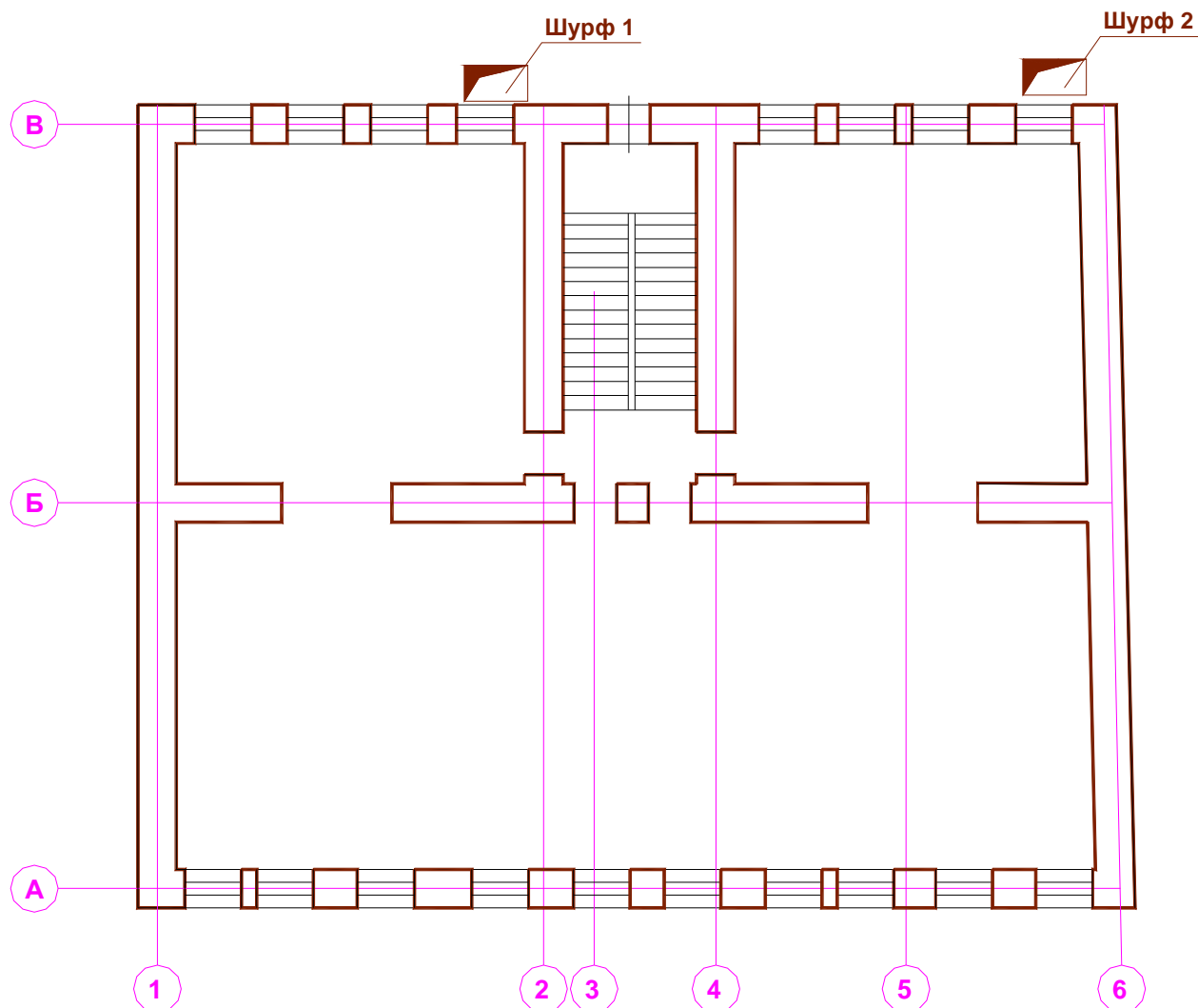


Рис. 12. Схема шурфов.

Фундаменты под наружные несущие стены здания (на основании шурфования) выполнены ленточными в виде бутовой кладки из тесаного известняка на известково песчаном растворе. В поперечном сечении фундаментные подушки имеют трапециевидальную форму с уширением к подошве. Ширина подошвы 1,35м, глубина заложения подошвы фундамента $-3,47$ м от уровня дневной поверхности грунта. Гидроизоляционное покрытие поверхности фундамента отсутствует. Уровень грунтовых вод на момент обследования находится на отметке $-1,5$ м от дневной поверхности грунта. Здание имеет подвальное помещение, пол подвала выполнен из монолитного бетона.



Общий вид фундамента (шурф №1) здания по адресу: ул. 4-я

д. 41.

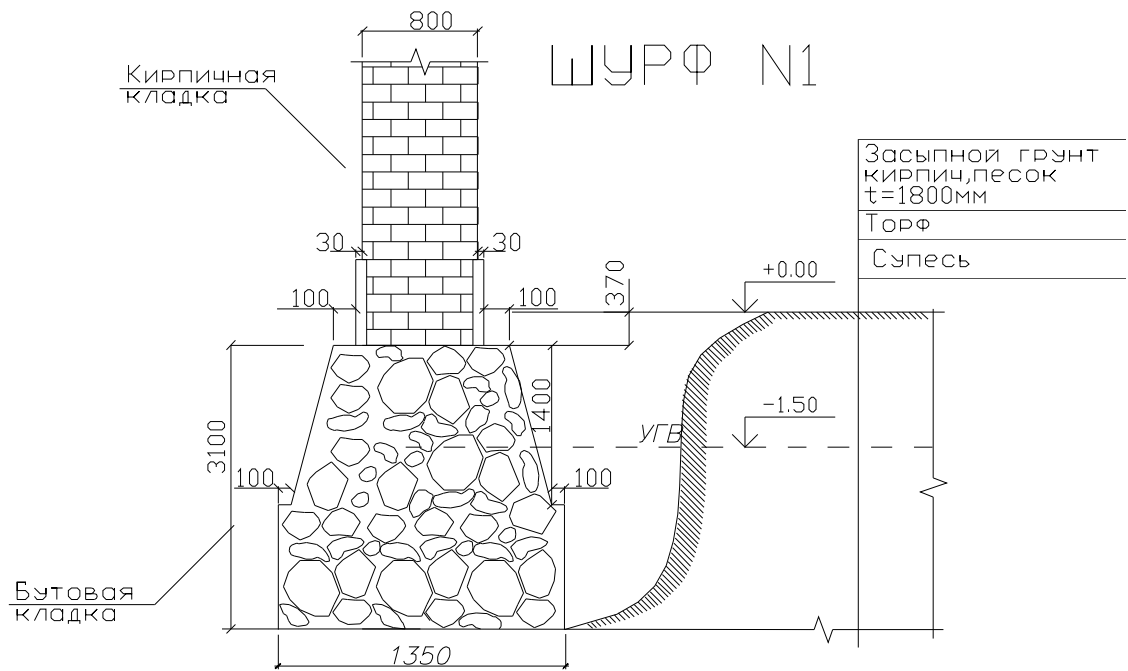


Рис. 13. Схема фундамента в осях «1-2/В»



Общий вид фундамента (шурф №2) здания по адресу: ул. 4-я

д. 41.

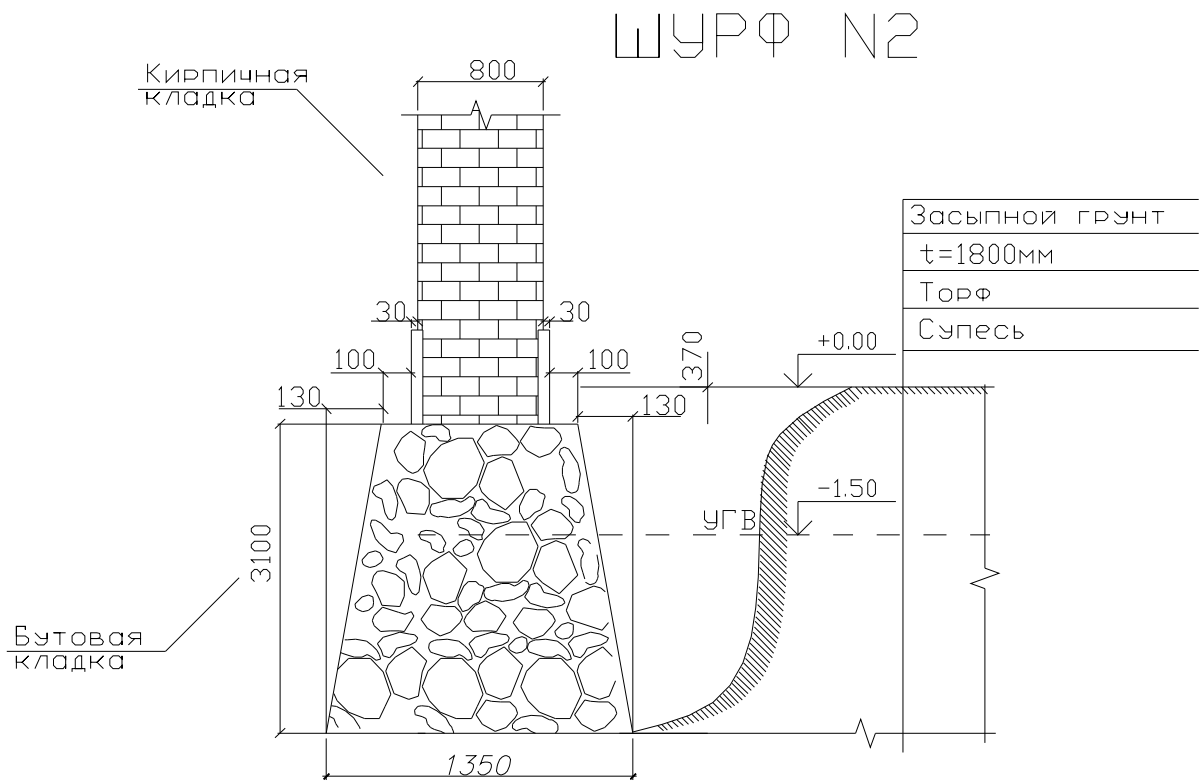


Рис. 14. Схема фундамента в осях «5-6/В»

1.5.2. Стены.

Несущие стены здания выполнены из красного полнотелого кирпича. Толщина наружных стен по всей высоте здания 710 мм, внутренних 640 мм. Ширина междуоконных простенков здания 750-510 мм.

2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ.

Инженерно-геологические условия обследуемой площадки здания в е определены согласно следующих документов:

1. Результаты изысканий по скважинам №441, 178 выполненных ГП Трест ГРИИ в период 1959–1987 г;
2. Заключение 397–88(76) по результатам изысканий скважин №546, 548, выполненных ГП Трест ГРИИ в 1988 г;
3. Результаты изысканий по скважинам №1-4 выполненных «Геостатика» в 2004 г;

В пределах изучаемого геологического разреза площадки зданий выделено четыре инженерно-геологических элемента:

1. Насыпной слой – песок средний, крупный серый и черный, супесь с кирпичными обломками 10%, щебнем 30%, мощность слоя 1,5-2,1 м.
2. Торф коричневый, водонасыщенный, среднеразложившийся, мощность слоя 1,4-3,1 м.
3. Песок пылеватый, водонасыщенный, средней плотности, мощностью слоя 0,2-2,6 м.
4. Супесь пылеватая (до суглинка), тиксотропная, слабозаторфованная, текуче-чепластичная, с прослойками песка, мощность слоя 1,8–3,7м.
5. Песок пылеватый (до супеси), серый, средней плотности, водонасыщенный, мощность слоя 1,1–2,1 м.
6. Суглинок пылеватый, серый, ленточный, текучий, тиксотропный, мощность слоя 1,4–9,3м.
7. Суглинок легкий, пылеватый, серый, тугопластичный, с включениями гальки и гравия.

Глубина установления уровня грунтовых вод: колеблется от 1,30 м до 1,60м.

Основанием фундаментов (по результатам шурфования) является - Песок пылеватый, водонасыщенный, средней плотности.

3. ВЫВОДЫ

По результатам обследования и поверочных расчетов несущих и ограждающих конструкций можно сделать следующие обоснованные ВЫВОДЫ:

3.1. Здание по адресу: ул. 3-я д. 38.

1. Основанием фундаментов здания (по результатам откопки шурфов и зондирования) служит песок пылеватый, насыщенный водой, средней плотности; мощность слоя 0,6-2,6 метра.
2. Фундаменты здания ленточные бутовые (известняковые плиты на известковом растворе).
3. Глубина заложения фундаментов под наружные стены –2,0м от уровня дневной поверхности.
4. В настоящее время фундаменты удовлетворяют требованиям СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» по первой (устойчивость) и второй (деформации) группам предельных состояний.
5. Кирпичная кладка несущих стен имеет дефекты в виде наклонных трещин и отклонения их от вертикали.
6. Расчетное сопротивление кирпичной кладки $R = 10,8 \text{ кг/см}^2$.
7. Междооконные простенки удовлетворяют требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» с учетом требований «СНиП 2.01.07-85*» с изменением №2, принятым и введенным в действие с 01июля 2003 г.
8. Перекрытия и покрытия находятся в удовлетворительном состоянии.
9. В случае возведения примыкающего здания возможно появление новых трещин в стенах по осям «1– 4», оси «А».
10. Допустимо строительство проектируемого здания при выполнении следующих условий:
 - Восстановить несущую способность кирпичной кладки стены по оси «1–4/В» при помощи арматурных тяжей и стальных обойм.
 - устройство металлического шпунта на расстоянии не менее 0,5 м от наружной грани стены по осям «1», «А». Глубина шпунта не менее 12 м. Момент инерции 1 погонного метра шпунта относительно оси параллельной оси «А» должен быть не менее 60000 см^4 .

- проектируемое здание должно быть возведено на буровых или вдавливаемых сваях с нормативной нагрузкой не более 120 тс на сваю.
 - при строительстве не допустимо понижение уровня грунтовых вод до отметки ниже 3,4 м от дневной поверхности.
 - глубина подошвы фундаментной плиты проектируемого здания должна быть не более 2,0 м от дневной поверхности.
12. В случае возникновения новых трещин в стенах здания, через один год после окончания строительства выполнить ремонт в помещениях здания.

3.2. Здание по адресу: ул. 4-я д. 37 лит. «А».

1. Основанием фундаментов здания (по результатам откопки шурфов и зондирования) служит песок пылеватый, насыщенный водой, средней плотности; мощность слоя 0,6-2,6 метра.
2. Фундаменты здания ленточные бутовые (известняковые плиты на известковом растворе).
3. Глубина заложения фундаментов под наружные стены –3,3 м от уровня дневной поверхности.
4. В настоящее время фундаменты удовлетворяют требованиям СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» по первой (устойчивость) и второй (деформации) группам предельных состояний.
5. Кирпичная кладка несущих стен имеет местные дефекты, но в целом их состояние удовлетворительное.
6. Расчетное сопротивление кирпичной кладки $R = 11,4 \text{ кг/см}^2$.
7. Междуюконные простенки удовлетворяют требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» с учетом требований «СНиП 2.01.07-85*» с изменением №2, принятым и введенным в действие с 01 июля 2003 г.
8. Допустимо строительство здания с подземным гаражом при выполнении следующих условий:
 - устройство металлического шпунта на расстоянии не менее 0,5 м от наружной грани стены на границе с проектируемым зданием. Глубина шпунта не менее 12 м. Момент инерции 1 погонного метра шпунта относительно оси параллельной оси «1» должен быть не менее 60000 см^4 .

- проектируемое здание должно быть возведено на буровых или вдавливаемых сваях с нормативной нагрузкой не более 120 тс на сваю.
 - при строительстве не допустимо понижение уровня грунтовых вод до отметки ниже 3,3 м от дневной поверхности.
 - глубина подошвы фундаментной плиты проектируемого здания должна быть не более 3,3 м от дневной поверхности.
9. В случае возникновения новых трещин в стенах здания, через один год после окончания строительства выполнить ремонт в помещениях здания.

3.3. Здание по адресу: ул. 4-я д. 37 лит. «Б».

1. Основанием фундаментов здания (по результатам откопки шурфов и зондирования) служит песок пылеватый, насыщенный водой, средней плотности; мощность слоя 0,6-2,6 метра.
2. Фундаменты здания ленточные бутовые (известняковые плиты на известковом растворе).
3. Глубина заложения фундаментов под наружные стены –3,46 м от уровня дневной поверхности.
4. В настоящее время фундаменты удовлетворяют требованиям СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» по первой (устойчивость) и второй (деформации) группам предельных состояний.
5. Кирпичная кладка несущих стен имеет местные дефекты, но в целом их состояние удовлетворительное.
6. Расчетное сопротивление кирпичной кладки $R = 11,9 \text{ кг/см}^2$.
7. Междуоконные простенки удовлетворяет требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» с учетом требований «СНиП 2.01.07-85*» с изменением №2, принятым и введенным в действие с 01 июля 2003 г.
8. В случае возведения примыкающего к жилому дому здания возможно развитие трещин в продольной стене в осях «1–6/А» и возникновение новых трещин в стене в осях «1–6/В».
9. Допустимо строительство здания с подземным гаражом при выполнении следующих условий:
 - Устройство арматурных тяжей по стенам в осях «1–6/А, В» (рекомендуемое).

- устройство металлического шпунта на расстоянии не менее 0,5 м от наружной грани стены по оси «1» жилого дома. Глубина шпунта не менее 12 м. Момент инерции 1 погонного метра шпунта относительно оси параллельной оси «5» должен быть не менее 60000 см⁴.
 - проектируемое здание должно быть возведено на буровых или вдавливаемых сваях с нормативной нагрузкой не более 120 тс на сваю.
 - при строительстве не допустимо понижение уровня грунтовых вод до отметки ниже 3,3 м от дневной поверхности.
 - глубина подошвы фундаментной плиты проектируемого здания должна быть не более 3,3 м от дневной поверхности.
10. В случае возникновения трещин в стенах жилого дома, через один год после окончания строительства выполнить косметический ремонт в помещениях жилого дома.

3.4. Здание по адресу: ул. 4-я д. 39 лит. «А».

1. Основанием фундаментов здания (по результатам откопки шурфов и зондирования) служит песок пылеватый, насыщенный водой, средней плотности; мощность слоя 0,6-2,6 метра.
2. Глубина заложения фундаментов под наружные стены –2,6 м от уровня дневной поверхности.
3. В настоящее время фундаменты удовлетворяют требованиям СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» по первой (устойчивость) и второй (деформации) группам предельных состояний.
4. Кирпичная кладка несущих стен имеет местные дефекты, но в целом их состояние удовлетворительное.
5. Расчетное сопротивление кирпичной кладки $R = 10,6 \text{ кг/см}^2$.
6. Междukoннные простенки удовлетворяют требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» с учетом требований «СНиП 2.01.07-85*» с изменением №2, принятым и введенным в действие с 01 июля 2003 г.
7. Допустимо строительство здания при выполнении следующих условий:
 - устройство металлического шпунта на расстоянии не менее 0,5 м от наружной грани стены здания по оси «3». Глубина шпунта не менее 12 м. Момент инер-

ции 1 погонного метра шпунта относительно оси параллельной оси «З» должен быть не менее 60000 см^4 .

- проектируемое здание должно быть возведено на буровых или вдавливаемых сваях с нормативной нагрузкой не более 120 тс на сваю.
- при строительстве не допустимо понижение уровня грунтовых вод до отметки ниже 2,6 м от дневной поверхности.
- глубина подошвы фундаментной плиты проектируемого здания должна быть не более 2,6 м от дневной поверхности.

8. В случае возникновения трещин в стенах здания, через один год после окончания строительства выполнить косметический ремонт в помещениях.

3.5. Здание по адресу: ул. 4-я д. 41.

1. Основанием фундаментов здания (по результатам откопки шурфов и зондирования) служит песок пылеватый, насыщенный водой, средней плотности; мощность слоя 0,6-2,6 метра.
2. Глубина заложения фундаментов под наружные стены $-3,47\text{м}$ от уровня дневной поверхности.
3. В настоящее время фундаменты удовлетворяют требованиям СНиП 2.02.01-83* «Основания зданий и сооружений» по первой (устойчивость) и второй (деформации) группам предельных состояний.
4. Кирпичная кладка несущих стен имеет местные дефекты, но в целом их состояние удовлетворительное.
5. Расчетное сопротивление кирпичной кладки $R = 9,8 \text{ кг/см}^2$.
6. Междооконные простенки удовлетворяют требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» с учетом требований «СНиП 2.01.07-85*» с изменением №2, принятым и введенным в действие с 01 июля 2003 г.
7. Допустимо строительство здания при выполнении следующих условий:
 - устройство металлического шпунта на расстоянии не менее 0,5 м от наружной грани стены по оси «В» жилого дома. Глубина шпунта не менее 12 м. Момент инерции 1 погонного метра шпунта относительно оси параллельной оси «В» должен быть не менее 60000 см^4 .

- проектируемое здание должно быть возведено на буровых или вдавливаемых сваях с нормативной нагрузкой не более 120 тс на сваю.
 - при строительстве не допустимо понижение уровня грунтовых вод до отметки ниже 3,47 м от дневной поверхности.
 - глубина подошвы фундаментной плиты проектируемого здания должна быть не более 3,47 м от дневной поверхности.
8. В случае возникновения трещин в стенах жилого дома, через один год после окончания строительства выполнить косметический ремонт в помещениях.

4. рекомендации



По результатам обследования и анализа технического состояния конструкций предлагается выполнить следующие РЕКОМЕНДАЦИИ:



1. Установить временные геодезические марки на стенах обследованных зданий и проводить наблюдения за осадками зданий:
 - Один раз в три месяца до начала строительных работ.
 - Один раз в неделю при проведении работ нулевого цикла.
 - Один раз в месяц при строительстве надземных конструкций.
2. В случае возникновения трещин в обследованных зданиях раскрытием более 2 см – усилить стены зданий металлическими тяжами из расчета деформативности кирпичной кладки.


Приложение 1.

5.1. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ здания по адресу ул. 3-я


д. 38.

№	Наименование конструкции и место расположения	Фотофиксация дефекта.	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Кирпичная кладка стены в осях «Б/2–3» в отметках +0,0÷6,5 м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 1÷1,5 мм	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки».
2	Кирпичная кладка стены в осях «А/1» в отметках +0,0÷6,5 м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 1÷1,5 мм	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При увеличении ширины раскрытия или выявления новых трещин, выполнить усиление здания горизонтальной арматурой.

3	Кирпичная кладка стены в осях «А/1» в отметках +9,5÷10,5 м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 2÷3 мм	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При увеличении ширины раскрытия или выявления новых трещин, выполнить усиление здания горизонтальной арматурой.
4	Кирпичная кладка стены в осях «А/2» в отметках +0,0÷4,5м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 5÷15 мм, деформация кирпичной кладки в сторону двора 30÷50 мм.	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. выполнить усиление здания с использованием прокатных профилей (швеллер, двутавр) с затяжкой на поперечные стены (торцовые и лестничной клетки).

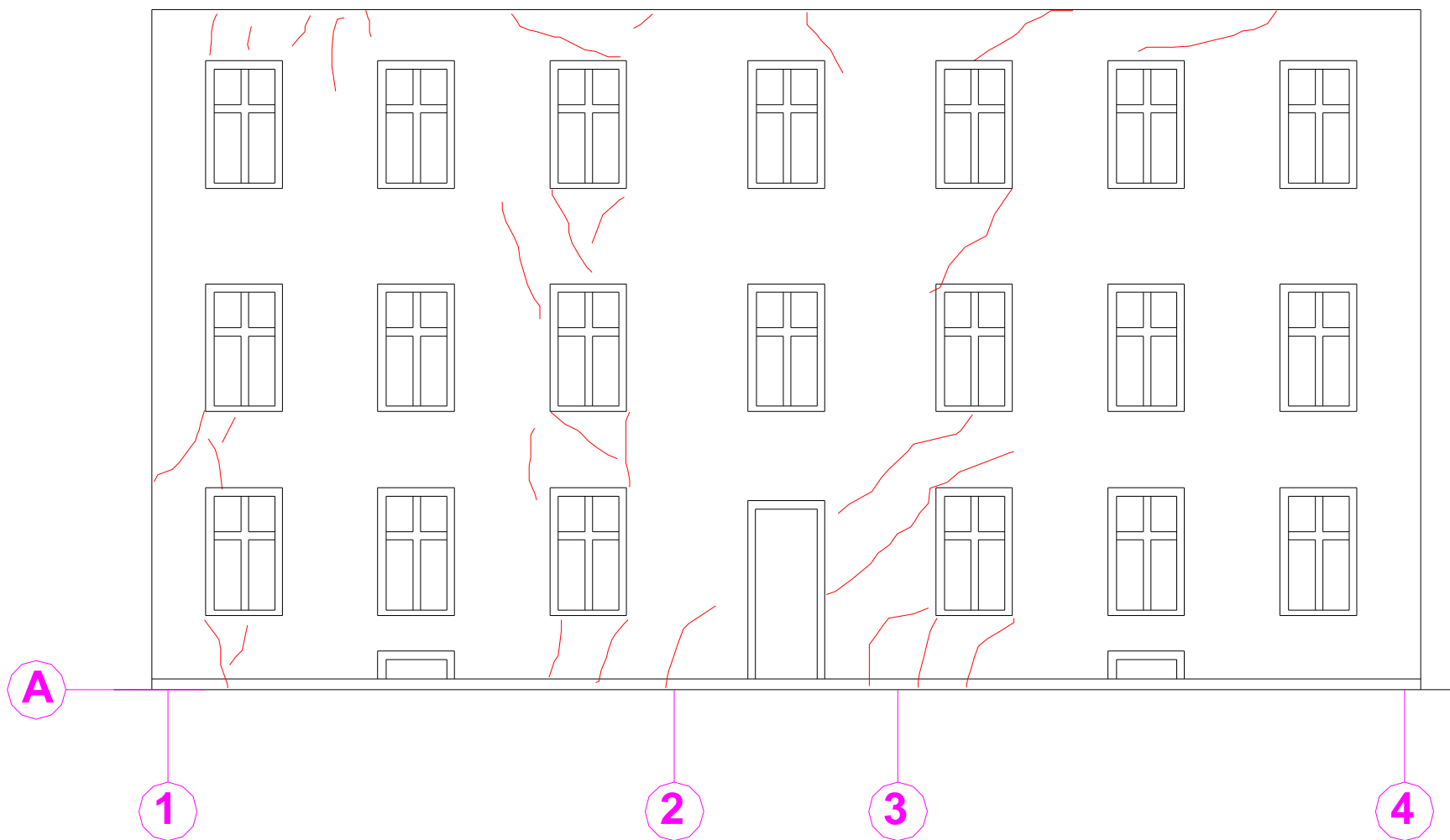
5	Кирпичная кладка стены в осях «А/2» в отметках +6,3÷7,8м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 5÷15 мм, деформация кирпичной кладки в сторону двора 30÷50 мм.	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. выполнить усиление здания с использованием прокатных профилей (швеллер, двутавр) с затяжкой на поперечные стены (торцовые и лестничной клетки).
6	Кирпичная кладка стены в осях «А/2» в отметках +9,8÷10,5м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 5÷15 мм, деформация кирпичной кладки в сторону двора 30÷50 мм.	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. выполнить усиление здания с использованием прокатных профилей (швеллер, двутавр) с затяжкой на поперечные стены (торцовые и лестничной клетки).

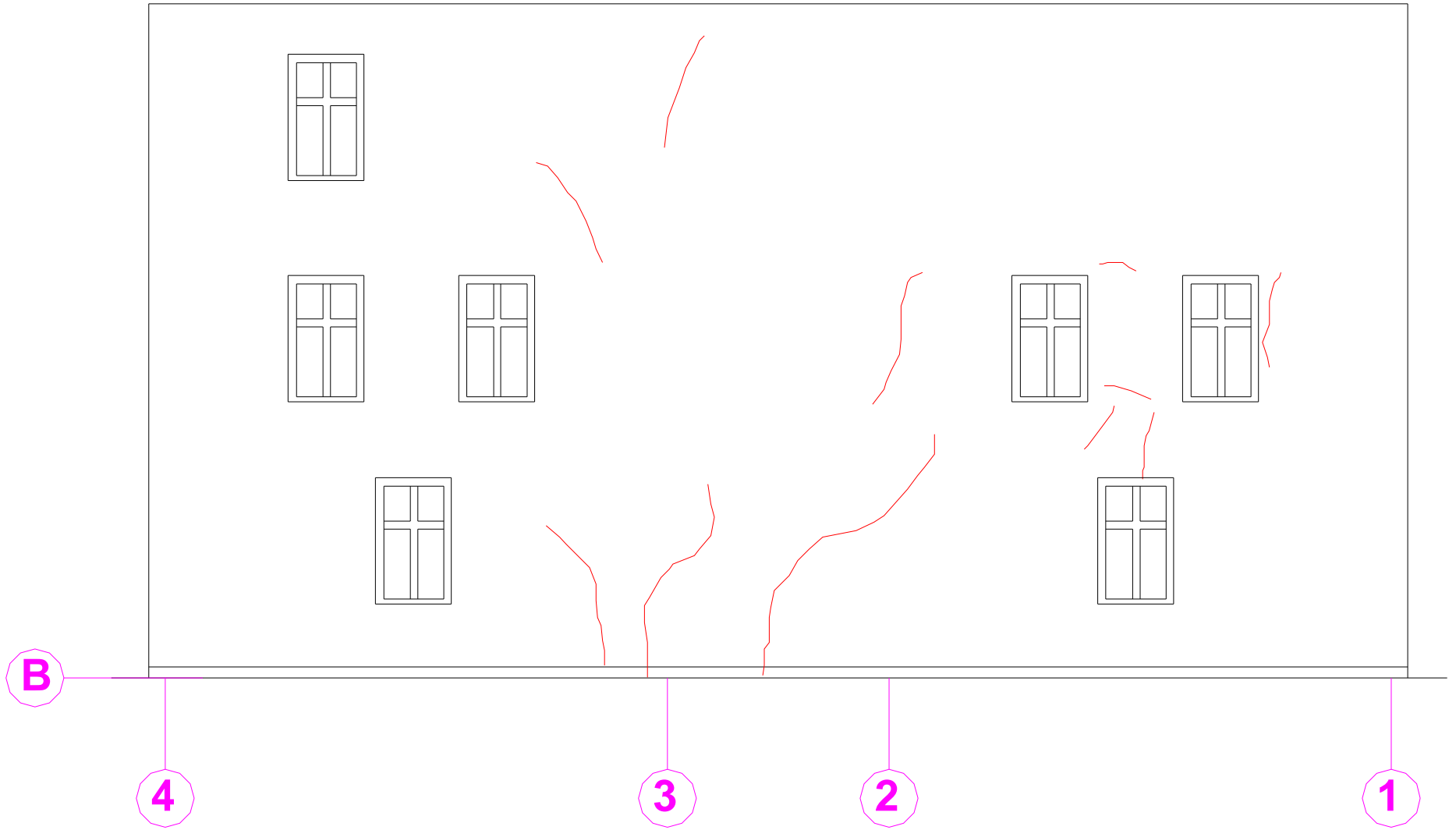
7	Кирпичная кладка стены в осях «А/2–3» в отметках +9,8÷10,5м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 1÷3 мм.	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. выполнить усиление здания с использованием прокатных профилей (швеллер, двутавр) с затяжкой на поперечные стены (торцовые и лестничной клетки).
8	Кирпичная кладка стены в осях «А/3» в отметках +0,0÷4,5 м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 5÷15 мм, деформация кирпичной кладки в сторону двора 30÷50 мм.	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. выполнить усиление здания с использованием прокатных профилей (швеллер, двутавр) с затяжкой на поперечные стены (торцовые и лестничной клетки).

9	Кирпичная кладка стены в осях «А/3» в отметках +6,5÷10,5м		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 5÷15 мм, деформация кирпичной кладки в сторону двора 30÷50 мм.	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. выполнить усиление здания с использованием прокатных профилей (швеллер, двутавр) с затяжкой на поперечные стены (торцовые и лестничной клетки).
---	---	--	---	---

КАРТА ДЕФЕКТОВ здания по адресу ул. 3-я

д. 38





5.2. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ здания по адресу: ул. 4-я

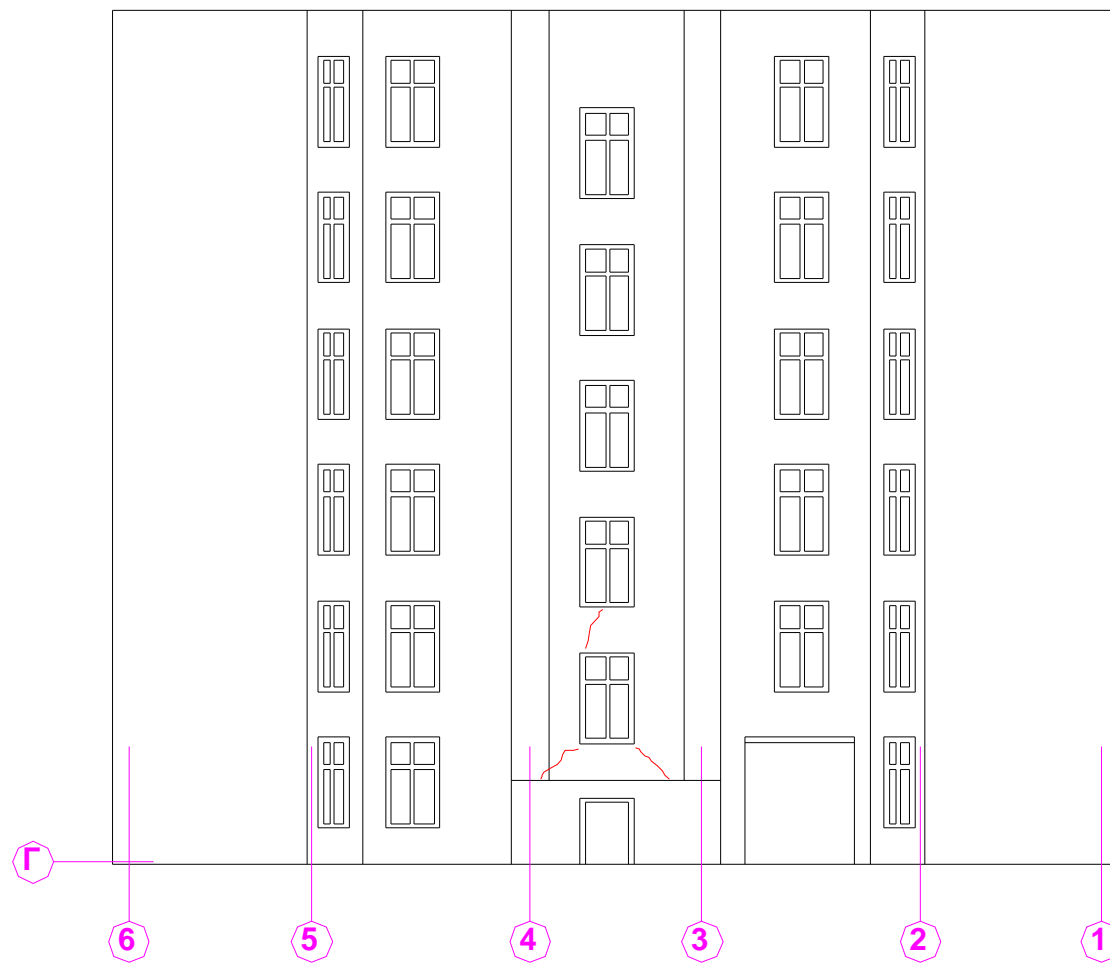
д. 37 лит. «А».

№	Наименование конструкции и место расположения	Фотофиксация дефекта.	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Стена эркера в осях «2/Г» в уровне первого–второго этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещин выполнить усиление опорного элемента эркера.
2	Стена эркера в осях «3/Г» в уровне первого–второго этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещин выполнить усиление опорного элемента эркера.

3	Стена эркера в осях «3/Г» в уровне второго–третьего этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия до 0,5 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещин выполнить усиление опорного элемента эркера.
---	---	--	--	--



Карта дефектов здания по адресу: ул. 4-я

д. 37 лит. «А».



5.3. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ здания по адресу: ул. 4-я

д. 37 лит. «Б».



№	Наименование конструкции и место расположения	Фотофиксация дефекта.	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Кирпичная кладка стены в осях «б/А» в уровне первого-второго этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещину заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление оконных проемов стальными конструкциями, обетонированием угла стены по арматурной сетке.
2	Кирпичная кладка стены в осях «б/А» в уровне второго-третьего этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещину заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление оконных проемов стальными конструк-



				циями, обетонированием угла стены по арматурной сетке.
3	Кирпичная кладка стены в осях «6/А» в уровне третьего–четвертого этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещину заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление оконных проемов стальными конструкциями, обетонированием угла стены по арматурной сетке.
4	Кирпичная кладка стены в осях «6/А» в уровне четвертого–пятого этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещину заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление оконных проемов стальными конструкциями, обетонированием угла стены по арматурной сетке.

5	Кирпичная кладка стены в осях «2–3/А» в уровне первого–второго этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 5 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление проема проезда стальными конструкциями.
6	Кирпичная кладка стены в осях «2–3/А» в уровне второго–третьего этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 5 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление проема проезда стальными конструкциями.

7	Кирпичная кладка стены в осях «3–4/А» в уровне третьего–четвертого этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 1÷2 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление стены стальными конструкциями.
8	Кирпичная кладка стены в осях «3–4/А» в уровне четвертого–пятого этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление стены стальными конструкциями.

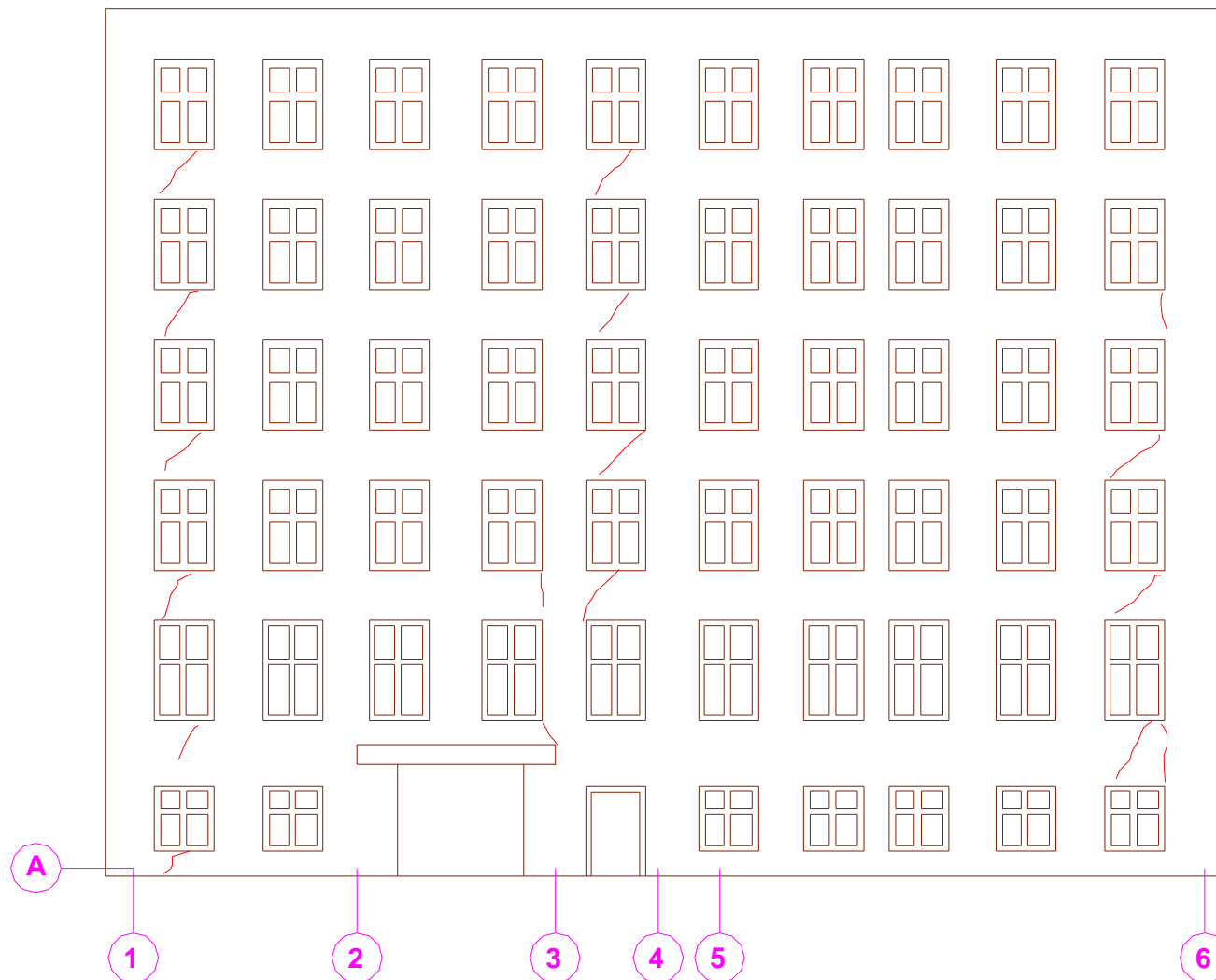
9	Кирпичная кладка стены в осях «3–4/А» в уровне пятого–шестого этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление стены стальными конструкциями.
10	Кирпичная кладка стены в осях «1–2/А» в уровне первого этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление стены стальными конструкциями.

11	Кирпичная кладка стены в осях «1–2/А» в уровне первого–второго этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление стены стальными конструкциями.
12	Кирпичная кладка стены в осях «1–2/А» в уровне второго–третьего этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление стены стальными конструкциями.

13	Кирпичная кладка стены в осях «1–2/А» в уровне третьего–четвертого этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление стены стальными конструкциями.
14	Кирпичная кладка стены в осях «1–2/А» в уровне четвертого–пятого этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещины выполнить усиление стены стальными конструкциями.



КАРТА ДЕФЕКТОВ здания по адресу: ул. 4-я



д. 37 лит. «Б».

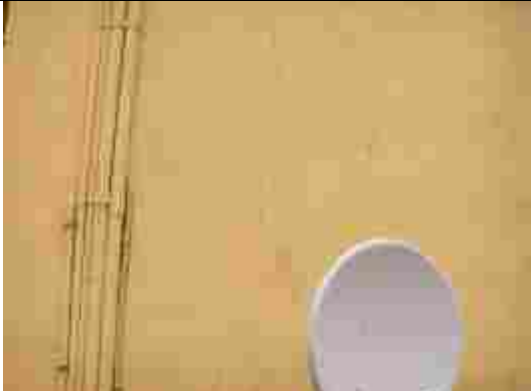


5.4. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ здания по адресу: ул. 4-я

д. 39.

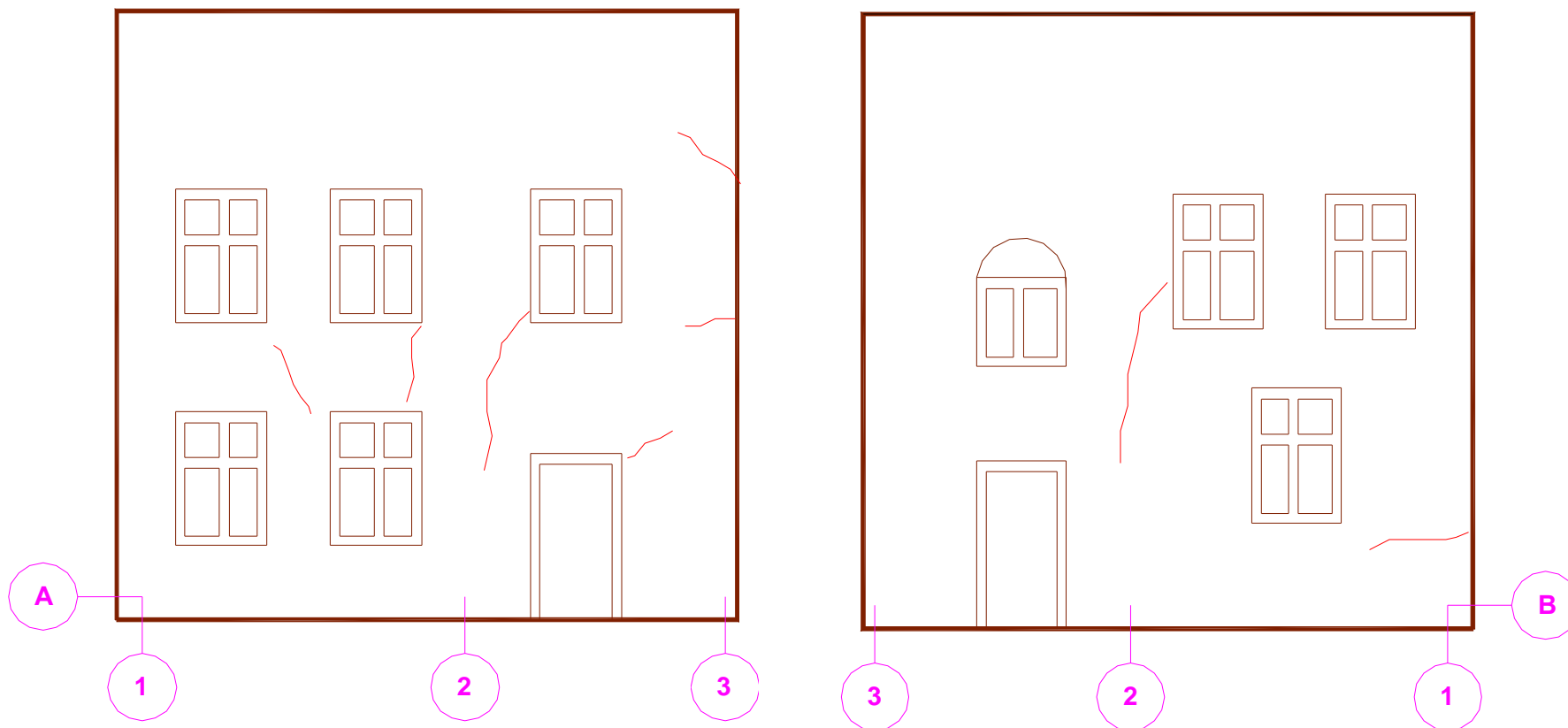
№	Наименование конструкции и место расположения	Фотофиксация дефекта.	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Кирпичная кладка стены в осях «З/А» в уровне первого–второго этажа		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия до 0,5 мм.	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3.
2	Кирпичная кладка стены в осях «А/З» в уровне второго этажа		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия до 0,5 мм.	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3.

3	Кирпичная кладка стены в осях «А/2» в уровне первого–второго этажа		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия до 0,5 мм	Трещину заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки».
4	Кирпичная кладка стены в осях «А/1–2» в уровне первого–второго этажа		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия до 0,5 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки».

5	Кирпичная кладка стены в осях «В/2» в уровне первого–второго этажа		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия до 0,5 мм.	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3.
6	Кирпичная кладка стены в осях «В/2» в уровне второго этажа		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия до 0,5 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки».


КАРТА ДЕФЕКТОВ здания по адресу: ул. 4-я

д. 37 лит. «А».





5.5. ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ здания по адресу: ул. 4-я

д. 41.

№	Наименование конструкции и место расположения	Фотофиксация дефекта.	Описание дефекта (повреждения)	Заключение (рекомендуемый способ устранения)
1	Кирпичная кладка стены в осях «А/5–б» в уровне первого–второго этажа		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. Выполнить усиление проезда стальными конструкциями.
2	Кирпичная кладка стены в осях «4–5/А» в уровне второго этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 3÷5 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. Выполнить усиление проезда стальными конструкциями.

3	Кирпичная кладка стены в осях «А/4» в уровне второго этажа		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 3÷5 мм	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. Выполнить усиление проезда стальными конструкциями.
4	Кирпичная кладка стены в осях «А/2» в уровне первого–второго этажа		Наклонные трещины в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки».

5	Кирпичная кладка стены в осях «А/1» в уровне первого–второго этажа		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки».
6	Кирпичная кладка стены в осях «А/5–6» в уровне пятого–шестого этажа		Вертикальная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия до 0,5 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки».

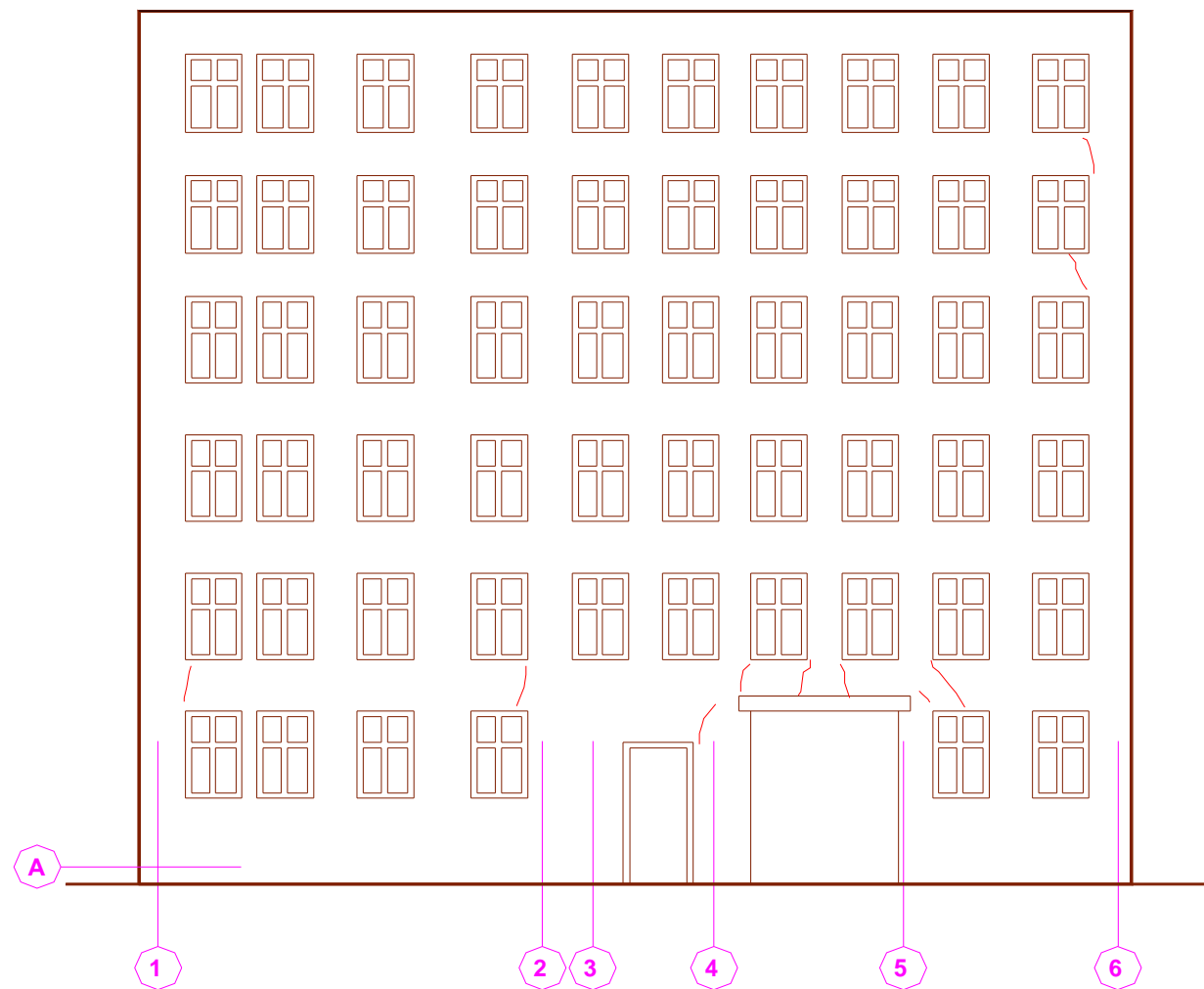
7	Кирпичная кладка стены в осях «А/5–б» в уровне четвертого–пятого этажа		Наклонная трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно–песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки».
8	Кирпичная кладка стены в осях «А/5–б» в уровне второго–четвертого этажа		Наличие растительности на карнизе	Удалить растительность, выполнить ремонт кирпичной кладки.

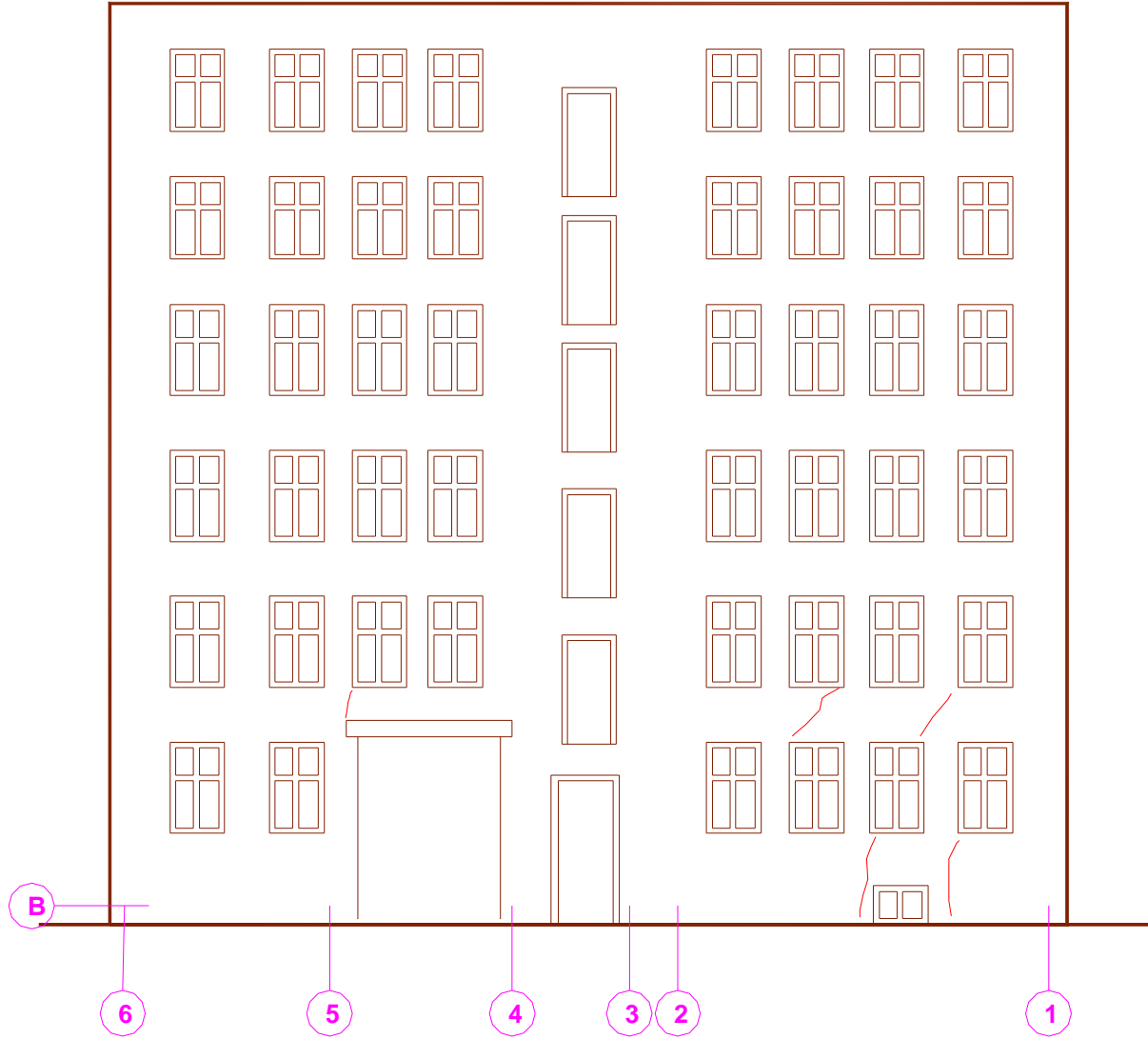
9	Кирпичная стена в осях «4, 5/А–В»		Наклонная трещина шириной раскрытия 5÷10 мм.	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещин выполнить усиление фундаментов конструкций проезда.
10	Кирпичная кладка стены в осях «В/1–2» в уровне первого–второго этажа		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещин усилить тело фундаментов и заделать проемы в кладке в уровне цоколя.

11	Кирпичная кладка стены в осях «В/1–2» в уровне цоколя		Наклонные трещина в кирпичной кладке шириной раскрытия 0,5÷1 мм	Трещины заделать цементно-песчаным раствором 1:3. На участки максимального раскрытия трещин установить «маяки». При развитии трещин усилить тело фундаментов и заделать проемы в кладке в уровне цоколя.
----	---	--	---	--

КАРТА ДЕФЕКТОВ здания по адресу: ул. 4-я

д. 41.





6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КИРПИЧНОЙ И БУТОВОЙ КЛАДКИ

Для поверочного расчета кирпичных стен необходимо установить необходимые физико-механические характеристики каменной кладки.

Определение прочности кирпичной кладки стен производилось неразрушающим методом, основанном на зависимости скорости распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в кирпиче и растворе от их прочностных свойств. В качестве формул для определения прочности кирпича и раствора на сжатие использовались нелинейные зависимости “время прохождения ультразвуковых колебаний через испытываемый материал - прочность”, полученные при испытании серии образцов, отобранных из кладки стен старых и современных зданий и полученных непосредственно с заводов а и Ленинградской области. Для данного прибора и методики испытаний, по опыту предыдущих обследований, оптимальной зависимостью является экспоненциальная:

$$\text{для кирпича } R_1 = a \cdot \exp(b(x - t_1)),$$

$$\text{для раствора } R_2 = a \cdot \exp(1/bt_2 - c).$$

При обследовании использовался прибор “Бетон-8УР” с датчиками, настроенными на частоту 60 кГц, с коническими насадками для точечного контроля.

Прибор «Бетон-8УР» представляет собой совмещенный измеритель времени прохождения ультразвука через исследуемый материал объекта и радиоизотопный измеритель средней плотности. Принцип работы прибора в режиме измерения времени распространения ультразвуковых колебаний основан на измерении с высокой точностью временного интервала, между моментом ввода в исследуемый материал переднего фронта ультразвуковых колебаний и моментом приема переднего фронта этих колебаний, прошедших через материал. Прибор работает по двухщуповой системе измерений и реализует способы сквозного и поверхностного прозвучивания.

Прибор «Бетон-8УР» состоит из следующих основных узлов:

преобразователя измерительного радиоизотопного (при определении марки кирпича и раствора не участвует);

преобразователя ультразвукового приемного, предназначенного для преобразования механических колебаний, прошедших через контролируемую среду, в электрический сигнал с последующим их усилением в предварительном усилителе;

преобразователя ультразвукового излучающего, предназначенного для преобразования электрических импульсов, подаваемых на него, в механические колебания ультразвуковой частоты, которые затем вводятся в контролируемую среду;

блока импульсного усилителя радиоизотопного преобразователя (при определении марки кирпича и раствора не участвует);

блока импульсного усилителя сигналов ультразвукового преобразователя излучателя, возбуждающего преобразователь по сигналу с выхода блока управления и временной привязки;

оконечного усилителя, предназначенного для дальнейшего усиления и формирования импульсов по амплитуде и переднему фронту;

блока управления и временной привязки, предназначенного для выработки синхронизирующих импульсов, управляющих запуском генератора зондирующих импульсов, сбросом в «0» счетных декад цифрового счетчика и таймера, переключением режимов работы и рода запуска в ручной пуск или автоматический;

блока цифрового счетчика, предназначенного для отсчета количества импульсов, поступающих с выхода временного селектора, индикации результатов измерений и момента разряда аккумуляторного блока питания;

блока питания, предназначенного для питания прибора при работе.

Контроль прочности был выполнен в пятнадцати точках. В каждой точке производилось по 5 измерений времени прохождения УЗ колебаний в кирпиче, причем не менее чем один из них был расположен ложком наружу, и максимально возможное число измерений времени прохождения УЗ в растворе. В качестве параметров для определения прочности использовались средние арифметические этих значений. Скорость УЗ в кирпиче и в растворе измерялась на постоянной базе для каждого материала, определенных в процессе тарировочных испытаний материалов.

Точки ультразвукового контроля кирпичной кладки стен были выполнены на первом и втором этажах здания.

Схема УЗ анализа прочности кладки стен



Прочность кирпичной кладки устанавливалась по СНиП П-22-81 "Каменные и армокаменные конструкции" после определения марок кирпича и раствора ультразвуковым методом.

Результаты определения прочности кирпича и раствора приведены в таблице.

Таблица результатов испытания кирпичной кладки.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ.

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t_1 ,	R_1 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	60,2	83,94	-1,3	1,66
2	60,2	83,94	-1,3	1,66
3	62,0	74,35	8,3	68,94
4	59,7	86,82	-4,2	17,34
5	61,0	79,53	3,1	9,73
6	59,1	90,40	-7,7	60,02
7	60,5	82,26	0,4	0,15
8	58,3	95,41	-12,8	162,69
9	61,9	74,85	7,8	60,84
10	58,1	96,70	-14,0	197,40
11	61,9	74,85	7,8	60,84
12	60,5	82,26	0,4	0,15
13	62,6	71,40	11,2	126,55
14	61,4	77,42	5,2	27,40
15	59,9	85,65	-3,0	9,01
		82,65		804,38

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma/(n-1))^{1/2} = (804,38/(15-1))^{1/2} = 7,58$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max} .Если $t_1 = (R_{cp} - R_{min})/\delta < t$ и $t_2 = (R_{max} - R_{cp})/\delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{min} = 71,4 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{max} = 96,7 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,5$$

$$t_2 = 1,9$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{cp} - 2,055 \cdot \delta = 67,1 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t_2 ,	R_2 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	53,4	34,77	0,3	0,12
2	53,1	35,29	-0,2	0,03
3	53,8	34,10	1,0	1,04
4	53,7	34,26	0,9	0,73

5	53,5	34,60	0,5	0,27
6	53,0	35,47	-0,4	0,13
7	54,3	33,30	1,8	3,31
8	53,8	34,10	1,0	1,04
9	52,9	35,65	-0,5	0,29
10	53,4	34,77	0,3	0,12
11	52,3	36,79	-1,7	2,80
12	52,2	36,98	-1,9	3,49
13	52,3	36,79	-1,7	2,80
14	54,7	32,69	2,4	5,90
15	52,1	37,18	-2,1	4,28
		35,1		26,34

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma/(n-1))^{1/2} = (26,340514760511 / (15 - 1))^{1/2} = 1,37$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min})/\delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}})/\delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 32,7 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 37,2 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,8$$

$$t_2 = 1,5$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 32,3 \text{ кг/см}^2$$

Согласно СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» табл. 2

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$R = 10,8 \text{ кг/см}^2$$

6.1.2. Здание по адресу: ул. 4-я**д. 37 лит. «А»****ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ.**

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t ₁ ,	R ₁ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	59,8	86,23	1,3	1,64
2	60,4	82,82	4,7	22,07
3	58,2	96,05	-8,5	72,92
4	58,6	93,50	-6,0	35,81
5	61,4	77,42	10,1	101,92
6	62,0	74,35	13,2	173,29
7	57,7	99,34	-11,8	139,98
8	57,4	101,37	-13,9	192,12
9	58,7	92,87	-5,4	28,69
10	61,1	79,00	8,5	72,49
11	61,1	79,00	8,5	72,49
12	58,5	94,13	-6,6	43,78
13	59,7	86,82	0,7	0,49
14	60,8	80,61	6,9	47,62
15	59,3	89,19	-1,7	2,81
		87,51		1008,12

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (1008,12 / (15 - 1))^{1/2} = 8,49$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max}.Если t₁ = (R_{ср} - R_{min})/δ < t и t₂ = (R_{max} - R_{ср})/δ < t, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 74,3 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 101,4 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,6$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{ср} - 2,055 \cdot \delta = 70,1 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t ₂ ,	R ₂ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	51,5	38,43	0,1	0,00
2	52,0	37,39	1,1	1,25
3	52,6	36,21	2,3	5,25
4	52,0	37,39	1,1	1,25

5	52,0	37,39	1,1	1,25
6	50,6	40,49	-2,0	3,95
7	50,4	40,98	-2,5	6,14
8	51,5	38,43	0,1	0,00
9	50,7	40,25	-1,7	3,05
10	51,7	38,01	0,5	0,25
11	52,2	36,98	1,5	2,30
12	51,6	38,22	0,3	0,08
13	51,3	38,87	-0,4	0,14
14	50,6	40,49	-2,0	3,95
15	51,7	38,01	0,5	0,25
		38,5		29,10

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (29,1046258441807 / (15 - 1))^{1/2} = 1,44$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 36,2 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 41,0 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,7$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 35,5 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$R = 11,4 \text{ кг/см}^2$$

6.1.3. Здание по адресу: ул. 4-я**д. 37 лит. «Б»****ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ.**

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t ₁ ,	R ₁ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	59,0	91,01	-0,1	0,02
2	59,4	88,59	2,3	5,21
3	58,9	91,63	-0,8	0,57
4	59,8	86,23	4,6	21,52
5	57,3	102,06	-11,2	125,16
6	59,9	85,65	5,2	27,23
7	57,8	98,68	-7,8	60,93
8	59,3	89,19	1,7	2,83
9	58,1	96,70	-5,8	33,99
10	61,0	79,53	11,3	128,57
11	59,8	86,23	4,6	21,52
12	59,1	90,40	0,5	0,22
13	59,7	86,82	4,1	16,45
14	57,7	99,34	-8,5	71,79
15	59,0	91,01	-0,1	0,02
		90,87		516,01

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (516,01 / (15 - 1))^{1/2} = 6,07$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max}.Если t₁ = (R_{ср} - R_{min})/δ < t и t₂ = (R_{max} - R_{ср})/δ < t, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 79,5 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 102,1 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,9$$

$$t_2 = 1,8$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{ср} - 2,055 \cdot \delta = 78,4 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t ₂ ,	R ₂ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	52,0	37,39	0,2	0,05
2	51,0	39,55	-1,9	3,76
3	51,6	38,22	-0,6	0,37

4	53,2	35,12	2,5	6,20
5	52,6	36,21	1,4	1,95
6	53,2	35,12	2,5	6,20
7	50,9	39,78	-2,2	4,71
8	50,7	40,25	-2,6	6,98
9	52,8	35,84	1,8	3,13
10	51,0	39,55	-1,9	3,76
11	53,1	35,29	2,3	5,35
12	51,8	37,80	-0,2	0,04
13	52,5	36,40	1,2	1,45
14	50,8	40,01	-2,4	5,79
15	51,9	37,59	0,0	0,00
		37,6		49,73

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (49,7329331453304 / (15 - 1))^{1/2} = 1,88$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 35,1 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 40,2 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,3$$

$$t_2 = 1,4$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 33,7 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$R = 11,9 \text{ кг/см}^2$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ.

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t ₁ ,	R ₁ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	61,0	79,53	2,1	4,44
2	63,1	69,04	12,6	158,84
3	59,1	90,40	-8,8	76,73
4	58,7	92,87	-11,2	126,11
5	59,3	89,19	-7,5	56,99
6	60,4	82,82	-1,2	1,38
7	60,5	82,26	-0,6	0,38
8	59,2	89,79	-8,2	66,46
9	62,3	72,86	8,8	77,06
10	61,4	77,42	4,2	17,83
11	60,7	81,16	0,5	0,23
12	63,2	68,57	13,1	170,75
13	62,1	73,85	7,8	60,68
14	59,3	89,19	-7,5	56,99
15	59,9	85,65	-4,0	16,11
		81,64		890,98

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (890,98 / (15 - 1))^{1/2} = 7,98$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max}.

Если t₁ = (R_{ср} - R_{min})/δ < t и t₂ = (R_{max} - R_{ср})/δ < t, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 68,6 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 92,9 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,4$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{ср} - 2,055 \cdot \delta = 65,2 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t ₂ ,	R ₂ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	53,2	35,12	-0,4	0,19
2	54,2	33,45	1,2	1,51
3	54,5	32,99	1,7	2,87

4	51,9	37,59	-2,9	8,46
5	54,1	33,61	1,1	1,15
6	53,9	33,93	0,7	0,56
7	53,3	34,94	-0,3	0,07
8	53,6	34,43	0,3	0,06
9	53,8	34,10	0,6	0,34
10	53,6	34,43	0,3	0,06
11	54,4	33,14	1,5	2,37
12	52,2	36,98	-2,3	5,31
13	52,6	36,21	-1,5	2,34
14	52,8	35,84	-1,2	1,34
15	54,2	33,45	1,2	1,51
		34,7		28,14

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (28,135753776312 / (15 - 1))^{1/2} = 1,42$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 33,0 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 37,6 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,2$$

$$t_2 = 2,1$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 31,8 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$R = 10,6 \text{ кг/см}^2$$

6.1.5. Здание по адресу: ул. 4-я**д. 41.****ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ.**

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t_1 ,	R_1 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	62,5	71,89	1,2	1,34
2	60,0	85,08	-12,0	144,89
3	63,6	66,75	6,3	39,60
4	61,7	75,87	-2,8	7,99
5	64,9	61,15	11,9	141,43
6	64,4	63,25	9,8	95,97
7	61,4	77,42	-4,4	19,15
8	61,0	79,53	-6,5	42,14
9	60,3	83,38	-10,3	106,79
10	63,4	67,65	5,4	29,02
11	61,0	79,53	-6,5	42,14
12	64,9	61,15	11,9	141,43
13	62,3	72,86	0,2	0,03
14	63,6	66,75	6,3	39,60
15	60,3	83,38	-10,3	106,79
		73,04		958,32

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma/(n-1))^{1/2} = (958,32/(15-1))^{1/2} = 8,27$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max} .Если $t_1 = (R_{cp} - R_{min})/\delta < t$ и $t_2 = (R_{max} - R_{cp})/\delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{min} = 61,1 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{max} = 85,1 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,4$$

$$t_2 = 1,5$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{cp} - 2,055 \cdot \delta = 56,0 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t_2 ,	R_2 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	54,0	33,77	-0,2	0,05
2	54,5	32,99	0,6	0,30
3	54,9	32,39	1,1	1,32

4	53,3	34,94	-1,4	1,97
5	53,3	34,94	-1,4	1,97
6	55,2	31,96	1,6	2,49
7	53,4	34,77	-1,2	1,51
8	53,8	34,10	-0,6	0,31
9	53,6	34,43	-0,9	0,79
10	54,9	32,39	1,1	1,32
11	54,6	32,84	0,7	0,49
12	52,9	35,65	-2,1	4,47
13	54,7	32,69	0,9	0,73
14	54,9	32,39	1,1	1,32
15	54,6	32,84	0,7	0,49
		33,5		19,53

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (19,5317602976831 / (15 - 1))^{1/2} = 1,18$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 32,0 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 35,7 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,3$$

$$t_2 = 1,8$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 31,1 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$R = 9,8 \text{ кг/см}^2$$

6.2.1. Здание по адресу ул. 3-я**д. 38****ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ БУТОВОЙ КЛАДКИ.**

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t ₁ ,	R ₁ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	39,0	350,37	8,8	76,72
2	39,4	341,05	18,1	326,85
3	37,6	385,04	-25,9	671,39
4	38,4	364,82	-5,7	32,49
5	39,1	348,01	11,1	123,49
6	39,2	345,67	13,5	180,92
7	40,1	325,33	33,8	1142,16
8	39,7	334,22	24,9	620,29
9	40,1	325,33	33,8	1142,16
10	37,9	377,33	-18,2	331,39
11	37,7	382,45	-23,3	544,05
12	38,0	374,79	-15,7	245,53
13	37,5	387,64	-28,5	813,12
14	37,7	382,45	-23,3	544,05
15	38,5	362,37	-3,2	10,56
		359,13		6805,16

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (6805,16 / (15 - 1))^{1/2} = 22,05$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max}.Если t₁ = (R_{ср} - R_{min})/δ < t и t₂ = (R_{max} - R_{ср})/δ < t, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 325,3 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 387,6 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,5$$

$$t_2 = 1,3$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{ср} - 2,055 \cdot \delta = 313,8 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t ₂ ,	R ₂ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	86,0	15,83	0,0	0,00
2	85,7	15,89	0,0	0,00
3	84,4	16,14	-0,3	0,09

4	86,7	15,70	0,1	0,02
5	84,2	16,18	-0,3	0,12
6	86,7	15,70	0,1	0,02
7	85,8	15,87	0,0	0,00
8	87,2	15,61	0,2	0,05
9	84,4	16,14	-0,3	0,09
10	88,0	15,48	0,4	0,13
11	86,6	15,72	0,1	0,01
12	86,2	15,80	0,0	0,00
13	83,9	16,24	-0,4	0,16
14	86,7	15,70	0,1	0,02
15	87,3	15,60	0,2	0,06
		15,8		0,78

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (0,777210708883533 / (15 - 1))^{1/2} = 0,24$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 15,5 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 16,2 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,7$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 15,4 \text{ кг/см}^2$$

Согласно СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции» табл. 8

Расчетное сопротивление бутовой кладки

$$R = 6,1 \text{ кг/см}^2$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ БУТОВОЙ КЛАДКИ.

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t ₁ ,	R ₁ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	37,0	400,93	-3,3	10,61
2	37,9	377,33	20,3	413,74
3	36,7	409,12	-11,4	131,01
4	35,9	431,78	-34,1	1163,56
5	36,4	417,47	-19,8	392,13
6	36,3	420,30	-22,6	511,92
7	37,8	379,88	17,8	316,44
8	36,8	406,37	-8,7	75,65
9	37,0	400,93	-3,3	10,61
10	38,4	364,82	32,8	1078,78
11	36,9	403,64	-6,0	35,62
12	38,1	372,28	25,4	644,80
13	37,5	387,64	10,0	100,59
14	38,1	372,28	25,4	644,80
15	36,3	420,30	-22,6	511,92
		397,67		6042,17

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (6042,17 / (15 - 1))^{1/2} = 20,77$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max}.

Если t₁ = (R_{ср} - R_{min})/δ < t и t₂ = (R_{max} - R_{ср})/δ < t, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 364,8 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 431,8 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,6$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{ср} - 2,055 \cdot \delta = 355,0 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t ₂ ,	R ₂ ,	R _{ср} -R',	(R _{ср} -R') ²
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	89,0	15,31	0,0	0,00
2	89,8	15,18	0,1	0,01
3	87,5	15,56	-0,3	0,08

4	88,8	15,34	-0,1	0,00
5	89,7	15,19	0,1	0,01
6	89,8	15,18	0,1	0,01
7	87,4	15,58	-0,3	0,09
8	89,5	15,23	0,0	0,00
9	89,3	15,26	0,0	0,00
10	91,2	14,96	0,3	0,10
11	90,2	15,12	0,2	0,02
12	90,9	15,01	0,3	0,07
13	86,8	15,69	-0,4	0,17
14	90,0	15,15	0,1	0,02
15	88,7	15,36	-0,1	0,01
		15,3		0,60

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma/(n-1))^{1/2} = (0,595387653407231/(15-1))^{1/2} = 0,21$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min})/\delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}})/\delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 15,0 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 15,7 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,5$$

$$t_2 = 2,0$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 14,8 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$\mathbf{R = 6,3 \text{ кг/см}^2}$$

6.2.3. Здание по адресу: ул. 4-я**д. 37 лит. «Б»****ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ БУТОВОЙ КЛАДКИ.**

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t_1 ,	R_1 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	37,6	385,04	-2,6	6,65
2	37,2	395,56	-13,1	171,61
3	38,1	372,28	10,2	103,66
4	37,7	382,45	0,0	0,00
5	37,7	382,45	0,0	0,00
6	38,8	355,12	27,3	747,33
7	37,2	395,56	-13,1	171,61
8	38,4	364,82	17,6	310,93
9	39,0	350,37	32,1	1029,92
10	37,7	382,45	0,0	0,00
11	37,0	400,93	-18,5	341,08
12	36,7	409,12	-26,7	710,62
13	37,3	392,90	-10,4	109,05
14	39,0	350,37	32,1	1029,92
15	36,4	417,47	-35,0	1225,98
		382,46		5958,35

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (5958,35 / (15 - 1))^{1/2} = 20,63$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max} .Если $t_1 = (R_{cp} - R_{min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{max} - R_{cp}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{min} = 350,4 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{max} = 417,5 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,7$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{cp} - 2,055 \cdot \delta = 340,1 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t_2 ,	R_2 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	102,6	13,56	0,0	0,00
2	101,0	13,73	-0,1	0,02
3	104,1	13,41	0,2	0,03

4	101,2	13,70	-0,1	0,01
5	101,4	13,68	-0,1	0,01
6	101,4	13,68	-0,1	0,01
7	100,8	13,75	-0,2	0,02
8	102,0	13,62	0,0	0,00
9	103,8	13,44	0,2	0,02
10	100,8	13,75	-0,2	0,02
11	104,9	13,34	0,3	0,07
12	101,3	13,69	-0,1	0,01
13	104,5	13,38	0,2	0,05
14	101,9	13,63	0,0	0,00
15	102,6	13,56	0,0	0,00
		13,6		0,28

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (0,275048993167807 / (15 - 1))^{1/2} = 0,14$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 13,3 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 13,7 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,8$$

$$t_2 = 1,1$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 13,3 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$R = 5,9 \text{ кг/см}^2$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ БУТОВОЙ КЛАДКИ.

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t_1 ,	R_1 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	34,9	461,89	2,0	4,17
2	35,0	458,78	5,1	26,46
3	34,1	487,47	-23,5	554,49
4	35,0	458,78	5,1	26,46
5	34,2	484,20	-20,3	411,00
6	35,6	440,60	23,3	544,13
7	35,8	434,70	29,2	854,16
8	33,9	494,09	-30,2	909,82
9	33,6	504,18	-40,3	1620,50
10	33,9	494,09	-30,2	909,82
11	33,7	500,80	-36,9	1359,30
12	35,9	431,78	32,1	1033,37
13	35,3	449,60	14,3	205,26
14	35,7	437,64	26,3	690,97
15	36,3	420,30	43,6	1903,70
		463,93		11053,61

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma/(n-1))^{1/2} = (11053,61/(15-1))^{1/2} = 28,10$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max} .

Если $t_1 = (R_{cp} - R_{min})/\delta < t$ и $t_2 = (R_{max} - R_{cp})/\delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{min} = 420,3 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{max} = 504,2 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,4$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{cp} - 2,055 \cdot \delta = 406,2 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t_2 ,	R_2 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	96,3	14,26	-0,1	0,00
2	95,6	14,35	-0,1	0,02
3	96,0	14,30	-0,1	0,01

4	96,9	14,19	0,0	0,00
5	97,0	14,18	0,0	0,00
6	94,0	14,56	-0,4	0,13
7	98,2	14,04	0,2	0,03
8	97,8	14,08	0,1	0,02
9	97,6	14,11	0,1	0,01
10	98,1	14,05	0,2	0,02
11	98,5	14,00	0,2	0,04
12	97,5	14,12	0,1	0,01
13	96,3	14,26	-0,1	0,00
14	94,0	14,56	-0,4	0,13
15	98,4	14,01	0,2	0,04
		14,2		0,46

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (0,458784942361086 / (15 - 1))^{1/2} = 0,18$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 14,0 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 14,6 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,1$$

$$t_2 = 2,0$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 13,8 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$R = 6,4 \text{ кг/см}^2$$

6.2.5. Здание по адресу: ул. 4-я**д. 41.****ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ БУТОВОЙ КЛАДКИ.**

Таблица результатов испытания кирпича.

№	t_1 ,	R_1 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	38,4	364,82	-8,0	64,31
2	39,2	345,67	11,1	123,90
3	37,2	395,56	-38,8	1501,77
4	37,9	377,33	-20,5	421,22
5	39,0	350,37	6,4	41,47
6	37,7	382,45	-25,6	657,64
7	38,8	355,12	1,7	2,84
8	38,2	369,78	-13,0	168,24
9	39,8	331,97	24,8	616,58
10	39,5	338,76	18,1	325,81
11	39,1	348,01	8,8	77,32
12	39,3	343,35	13,5	180,98
13	38,7	357,52	-0,7	0,51
14	39,1	348,01	8,8	77,32
15	39,3	343,35	13,5	180,98
		356,81		4440,89

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (4440,89 / (15 - 1))^{1/2} = 17,81$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{min} и R_{max} .Если $t_1 = (R_{cp} - R_{min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{max} - R_{cp}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{min} = 332,0 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{max} = 395,6 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,4$$

$$t_2 = 2,2$$

Результаты испытания кирпича достоверны.

$$R_1 = R_{cp} - 2,055 \cdot \delta = 320,2 \text{ кг/см}^2$$

Таблица результатов испытания раствора.

№	t_2 ,	R_2 ,	$R_{cp}-R'$,	$(R_{cp}-R')^2$
	мкс	кг/см ²	кг/см ²	
1	106,8	13,17	0,0	0,00
2	104,9	13,34	-0,1	0,02
3	107,9	13,07	0,1	0,01

4	107,4	13,11	0,1	0,01
5	104,3	13,39	-0,2	0,04
6	109,3	12,95	0,2	0,06
7	107,3	13,12	0,1	0,00
8	109,4	12,95	0,2	0,06
9	105,5	13,28	-0,1	0,01
10	107,5	13,11	0,1	0,01
11	104,9	13,34	-0,1	0,02
12	105,4	13,29	-0,1	0,01
13	104,1	13,41	-0,2	0,05
14	106,0	13,24	0,0	0,00
15	107,7	13,09	0,1	0,01
		13,2		0,31

Среднеквадратическая погрешность

$$\delta = (\Sigma / (n-1))^{1/2} = (0,31497628982277 / (15 - 1))^{1/2} = 0,15$$

Для оценки достоверности результатов выбираем R_{\min} и R_{\max} .

Если $t_1 = (R_{\text{cp}} - R_{\min}) / \delta < t$ и $t_2 = (R_{\max} - R_{\text{cp}}) / \delta < t$, то результаты достоверны.

$$R_{\min} = 12,9 \text{ кг/см}^2$$

$$R_{\max} = 13,4 \text{ кг/см}^2$$

$$t = 2,94$$

$$t_1 = 1,6$$

$$t_2 = 1,5$$

Результаты испытания раствора достоверны.

$$R_2 = R_{\text{cp}} - 2,055 \cdot \delta = 12,9 \text{ кг/см}^2$$

Расчетное сопротивление кирпичной кладки

$$R = 5,7 \text{ кг/см}^2$$

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ В ЭЛЕМЕНТАХ КОНСТРУКЦИЙ

Для определения несущей способности конструкций каркаса здания необходимо определить усилия в них от действующих нагрузок.

Определение усилий выполнялось с использованием интегрированной системы анализа конструкций «SCAD 7.31».

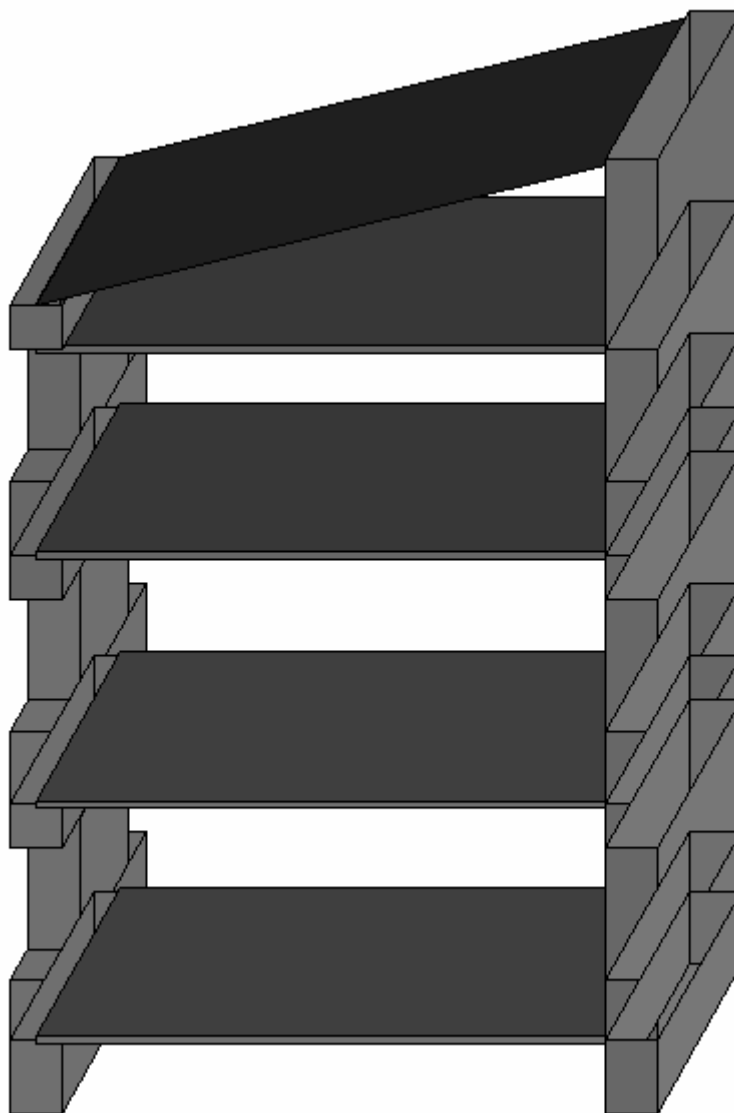
При выборе расчетной схемы и сборе нагрузок были применены следующие допущения:

1. Нагрузки приняты нормативными.
2. Расчетная схема плоская, задана стержневыми и пластинчатыми конечными элементами. Собственный вес элементов учтен при задании их геометрическими характеристиками и средней плотностью материалов.
3. Кратковременные нагрузки без коэффициентов сочетания:
на кровлю (снеговая для III-го района по «СНиП 2.01.07-85*» с изменением №2, принятым и введенным в действие с 01 июля 2003 г. постановлением Госстроя РФ №45 от 29 мая 2003 г.)
- расчетная нагрузка 180 кг/м^2 ,
ветровая (для II-го района по СНиП 2.01.07-85*) - 30 кг/м^2 .
4. Снеговая и ветровая нагрузки, а также коэффициенты надежности по нагрузке от собственного веса строительных конструкций и коэффициенты сочетания нагрузок учитывались отдельно и приняты по СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»:
– для ветровых нагрузок – 1,4;

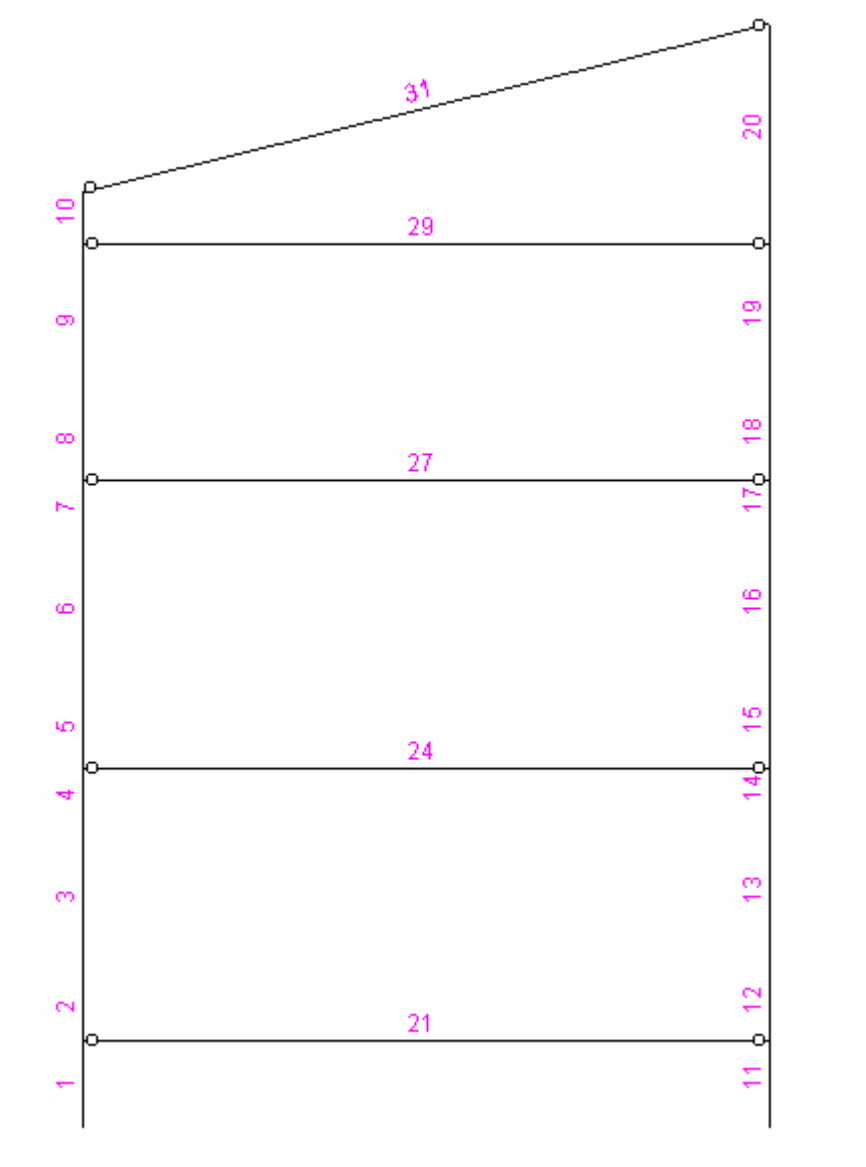
Расчетные схемы и эпюры усилий показаны на рисунках.

5. В исходных данных:

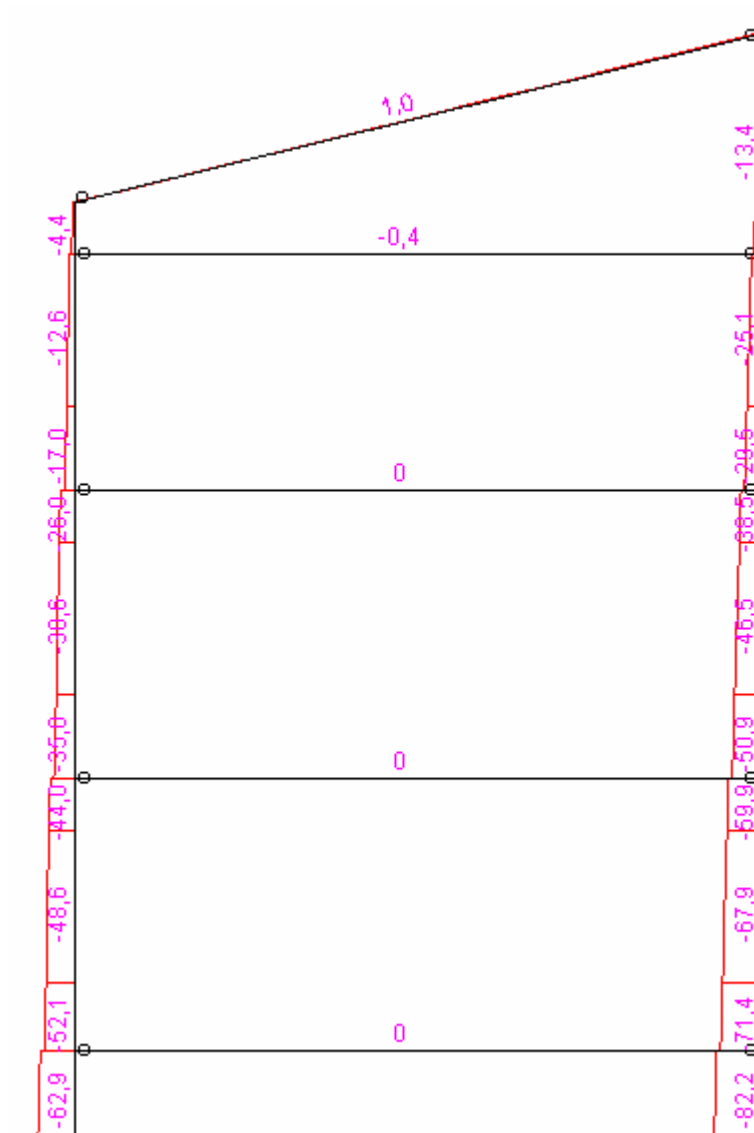
- линейные единицы измерения: "м",
- единицы измерения размеров сечения: "см",
- единицы измерения сил: "Кгс",



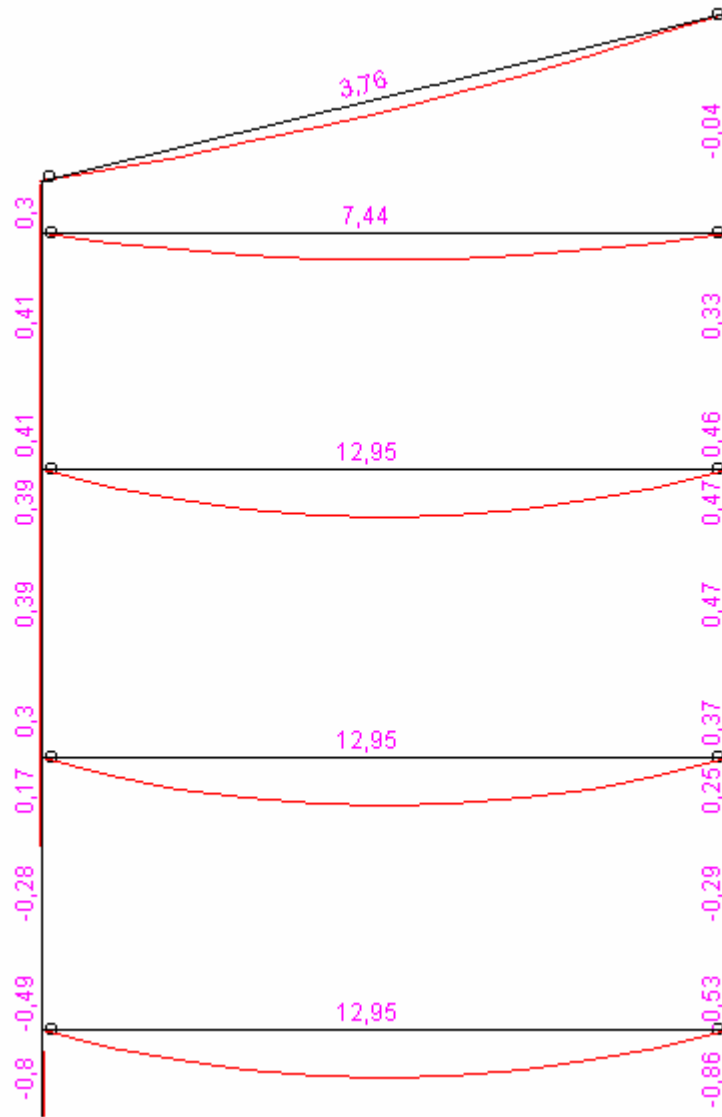
Общий вид расчетной схемы



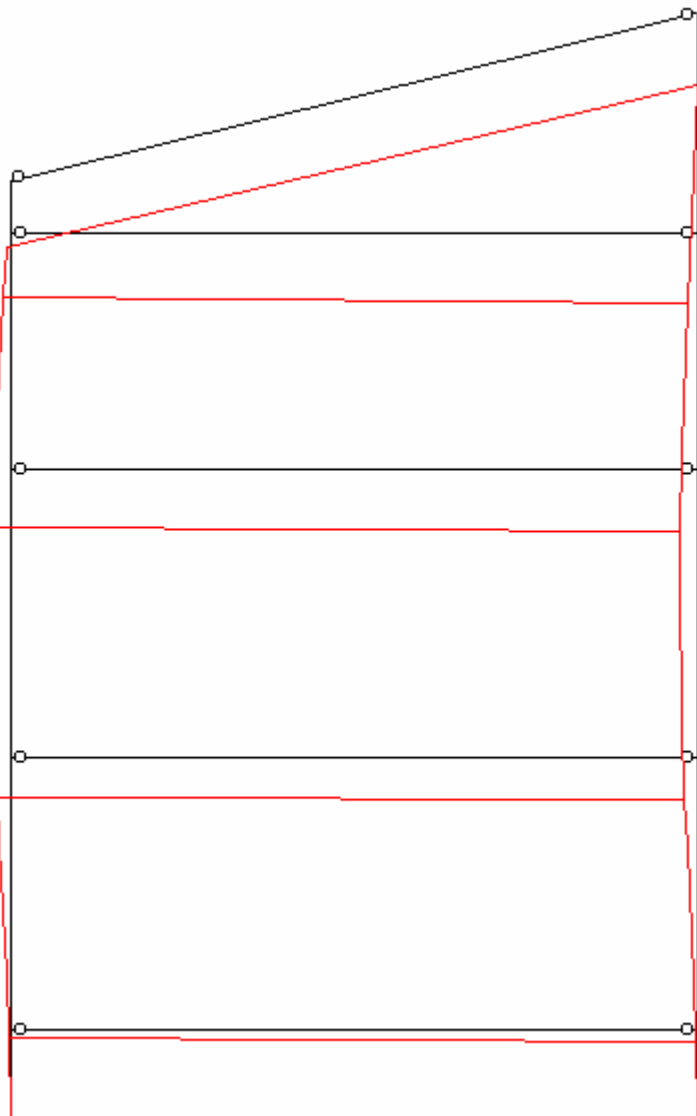
Номера элементов



Продольные усилия в поперечной раме от комбинаций загрузжений



Изгибающие моменты от комбинаций загрузки



Общий вид деформаций

Результаты расчетов

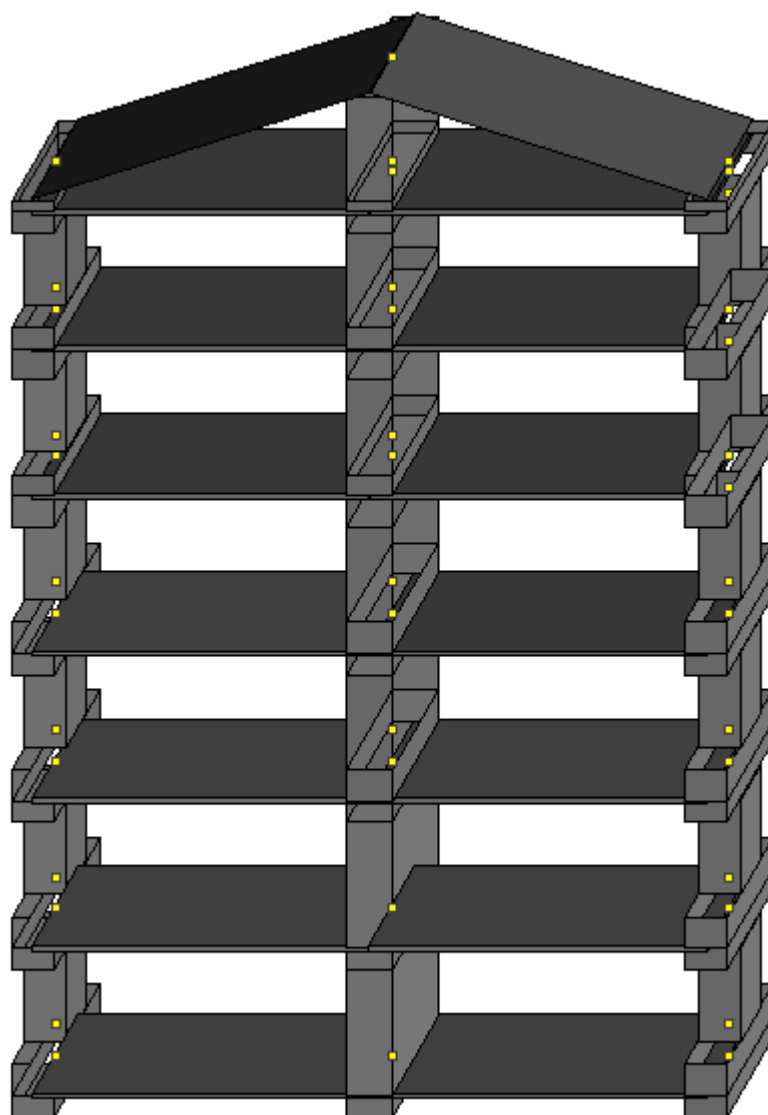
Комбинации	
Номер	Наименование
1	1.2*(1) + 1.2*(2) + 1*(3) + 1*(4)

Максимальные усилия элементов расчетной схемы, т, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
N	,975118	31	3	1	-82,2131	11	1	
M	12,9513	27	2	1	-,860787	11	1	
Q	6,38296	27	1	1	-6,39576	27	3	

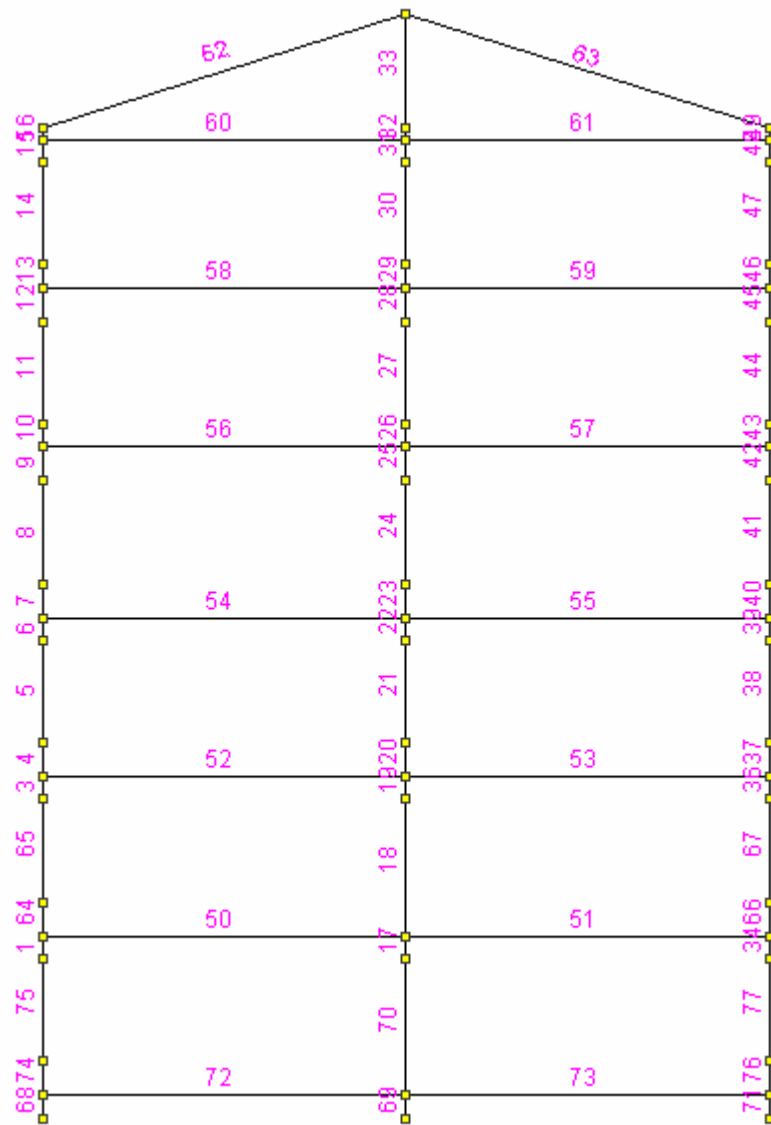
Максимальные усилия выбранных элементов, т, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
N	,975118	31	3	1	-82,2131	11	1	
M	12,9513	27	2	1	-,860787	11	1	
Q	6,38296	27	1	1	-6,39576	27	3	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузжений, т, м							
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения				
			N	M	Q		
1	1	1	-62,9184	-,803597	,339818		
	2	1	-60,7139	-,639589	,31614		
	3	1	-58,5094	-,487431	,29246		
2	1	1	-52,1101	-,487431	,28165		
	2	1	-50,3466	-,378545	,26271		
	3	1	-48,583	-,277243	,24377		
3	1	1	-48,5784	-,277243	,2436		
	2	1	-46,311	-,077042	,20107		
	3	1	-44,0435	,084765	,15845		
4	1	1	-44,0409	,084765	,15842		
	2	1	-42,7182	,130169	,14422		
	3	1	-41,3955	,171306	,13001		
5	1	1	-34,9953	,171306	,1491		
	2	1	-32,7909	,23999	,12549		
	3	1	-30,5864	,296824	,10181		
6	1	1	-30,5818	,296824	,10172		
	2	1	-28,3144	,366913	,05388		
	3	1	-26,0469	,393911	,00605		
7	1	1	-26,0443	,393911	,00602		
	2	1	-24,7216	,393334	-,00991		
	3	1	-23,3989	,387969	-,02586		
8	1	1	-16,9987	,387969	,04710		
	2	1	-14,7943	,404897	,02052		
	3	1	-12,5898	,408525	-,00604		
9	1	1	-12,5852	,408525	-,00615		
	2	1	-10,3178	,378137	-,06153		
	3	1	-8,05038	,297853	-,11692		
10	1	1	-4,37357	,297853	-,47797		
	2	1	-3,05088	,151698	-,4964		
	3	1	-1,7282	0,	-,51490		
11	1	1	-82,2131	-,860787	,35527		
	2	1	-80,0087	-,689049	,33160		
	3	1	-77,8042	-,529162	,30792		
12	1	1	-71,4049	-,529162	,31865		
	2	1	-69,6413	-,405476	,29971		
	3	1	-67,8778	-,289374	,28077		
13	1	1	-67,8698	-,289374	,28068		
	2	1	-63,9017	-,055874	,23807		
	3	1	-59,9337	,139232	,19545		
14	1	1	-59,931	,139232	,19542		
	2	1	-58,6084	,195735	,1812		
	3	1	-57,2857	,247972	,16701		
15	1	1	-50,8855	,247972	,14776		
	2	1	-48,681	,315954	,12408		
	3	1	-46,4766	,372086	,10041		
16	1	1	-46,4686	,372085	,10031		
	2	1	-42,5006	,440911	,05248		
	3	1	-38,5325	,466645	,00465		
17	1	1	-38,5299	,466645	,00462		
	2	1	-37,2072	,465647	-,01132		
	3	1	-35,8845	,459861	-,02726		
18	1	1	-29,4843	,459861	-,10033		

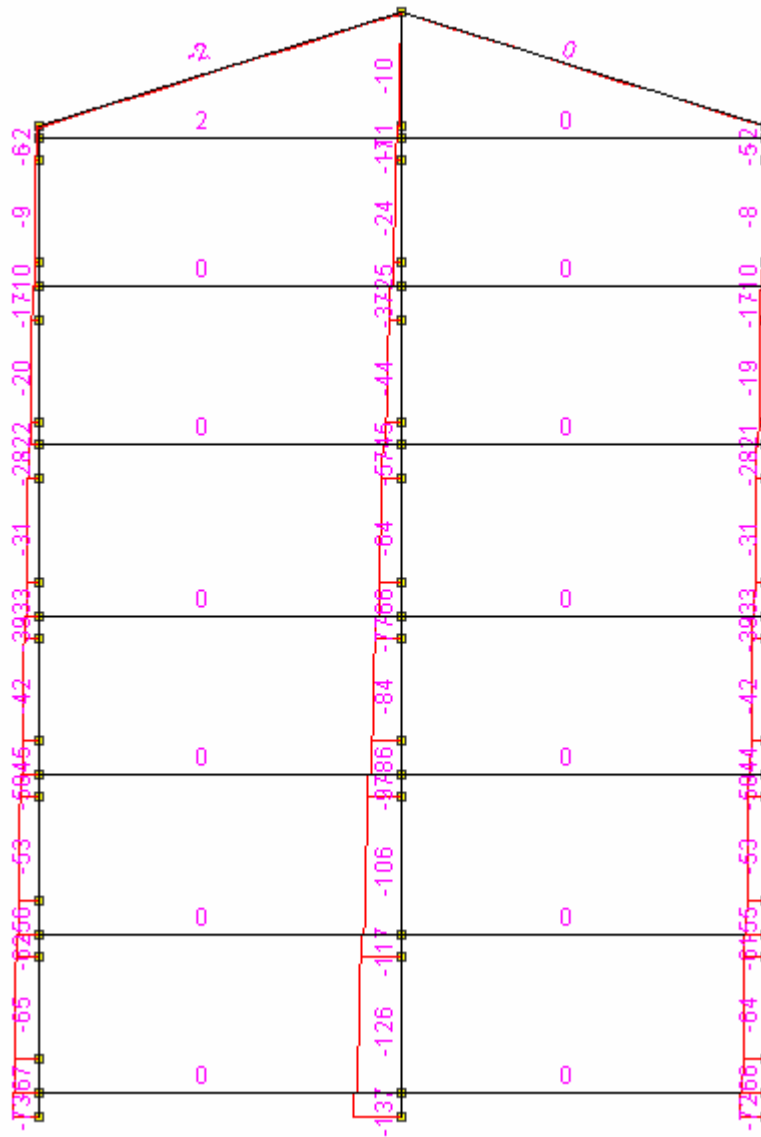
Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузжений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
	2	1	-27,2799	,403068		-,12691
	3	1	-25,0754	,332976		-,15348
19	1	1	-25,0674	,332976		-,15359
	2	1	-21,0994	,169891		-,2089
	3	1	-17,1313	-,043089		-,26436
20	1	1	-13,4457	-,043089		,09649
	2	1	-7,7141	,030507		,01649
	3	1	-1,98247	0,		-,06350
21	1	1	-,010769	-,000051		6,3829
	2	1	-,010769	12,9513		-,00639
	3	1	-,010769	0,		-6,3957
24	1	1	,019201	-,000051		6,3829
	2	1	,019201	12,9513		-,00639
	3	1	,019201	0,		-6,3957
27	1	1	,073018	-,000051		6,3829
	2	1	,073018	12,9513		-,00639
	3	1	,073018	0,		-6,3957
29	1	1	-,361018	-,000029		3,6668
	2	1	-,361018	7,44016		-,00367
	3	1	-,361018	0,		-3,6741
31	1	1	,086503	-,000015		1,7976
	2	1	,53081	3,75705		-,00180
	3	1	,975118	0,		-1,8012



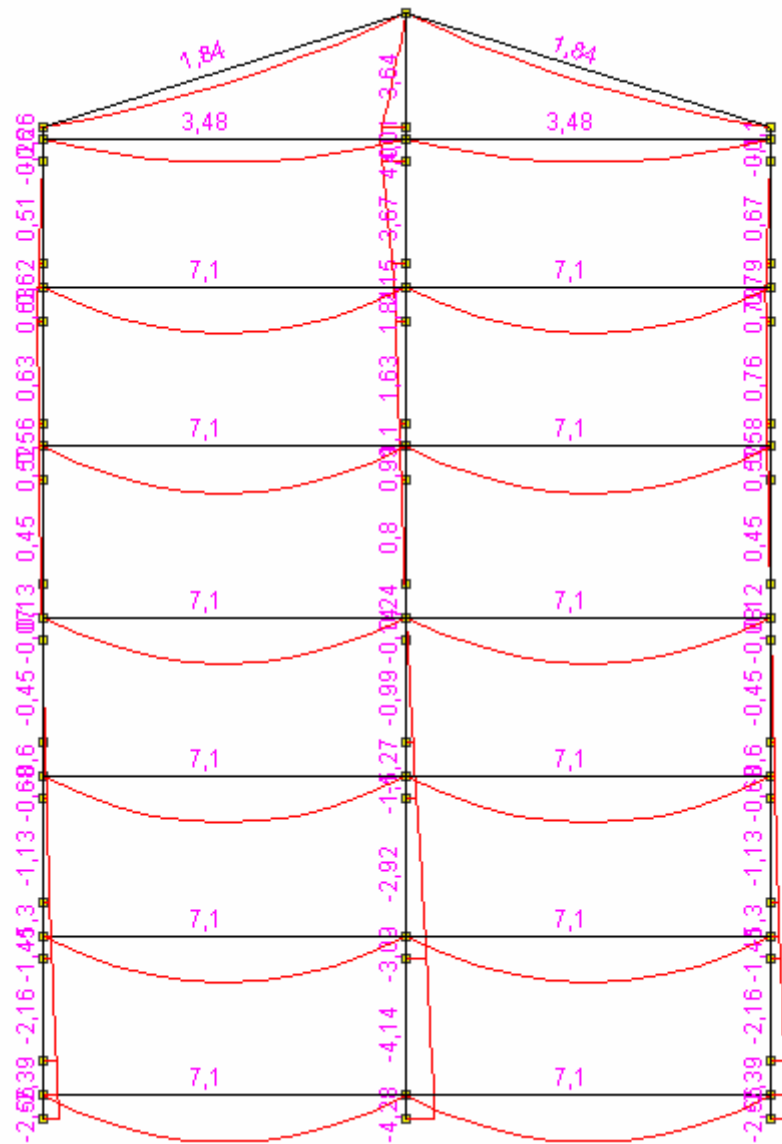
Общий вид расчетной схемы



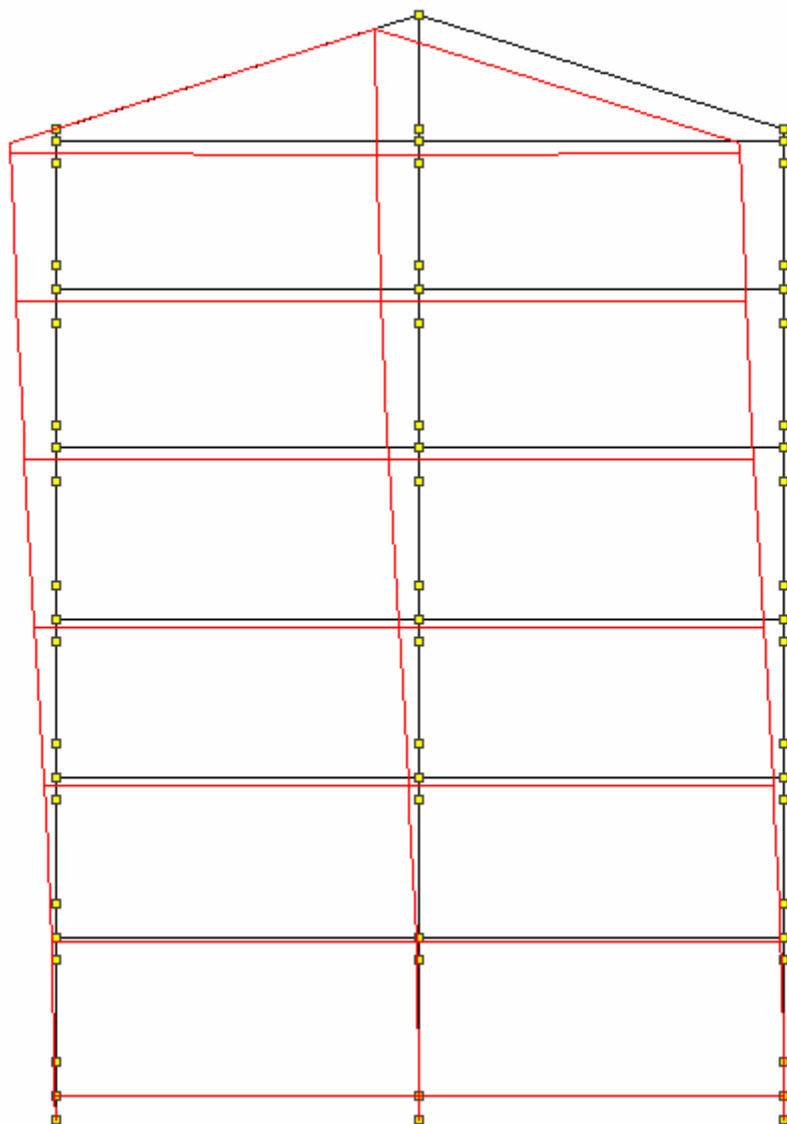
Номера элементов



Продольные усилия в поперечной раме от комбинаций загрузжений



Изгибающие моменты от комбинаций загрузки



Общий вид деформаций

Результаты расчетов

Комбинации	
Номер	Наименование
1	1.2*(1) + 1.2*(2) + 1*(3) + 1*(4)
2	1.2*(1) + 1.2*(2)

Максимальные усилия элементов расчетной схемы, т, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
N	1,72707	60	3	1	-136,507	69	1	1
M	7,0963	73	2	2	-4,28327	69	1	1
Q	4,42633	73	1	2	-4,4352	73	3	2

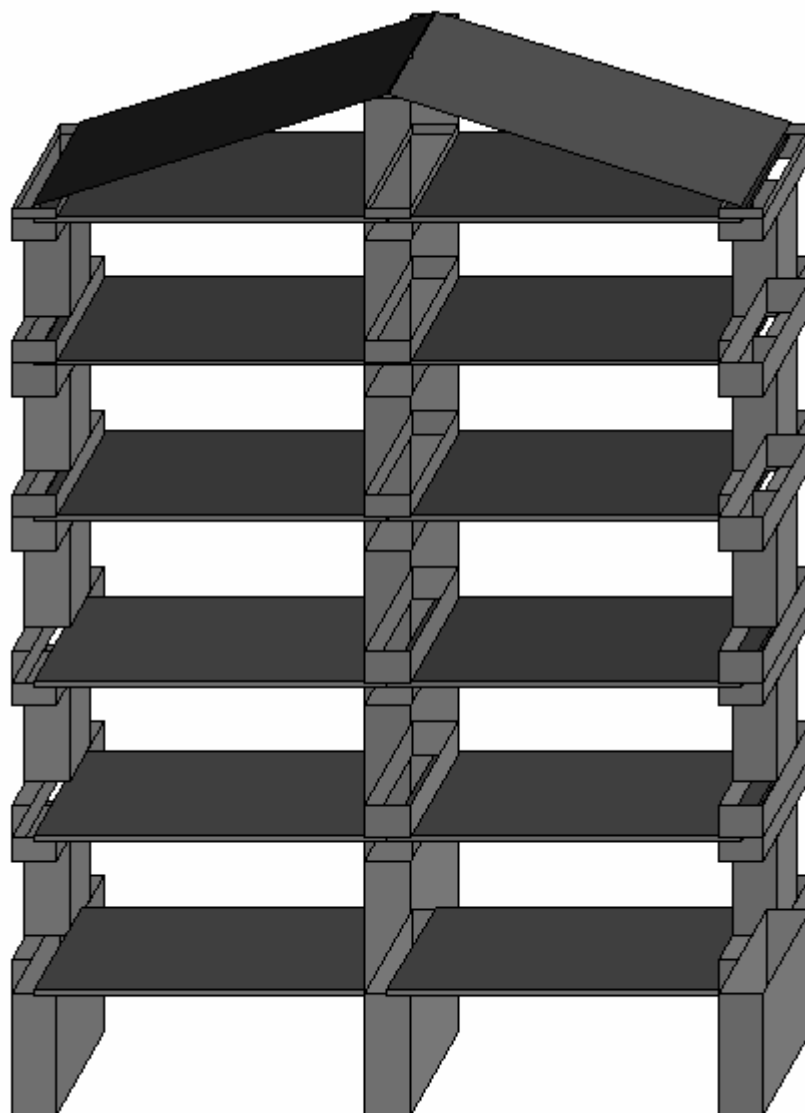
Максимальные усилия выбранных элементов, т, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
N	1,72707	60	3	1	-136,507	69	1	
M	7,0963	73	2	1	-4,28327	69	1	
Q	4,42633	73	1	1	-4,4352	73	3	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузжений, т, м							
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения				
			N	M	Q		
1	1	1	-61,6235	-1,45428	,39047		
	2	1	-60,869	-1,37689	,38341		
	3	1	-60,1145	-1,30091	,37636		
3	1	1	-50,499	-,682124	,21545		
	2	1	-49,7445	-,639737	,208		
	3	1	-48,99	-,598761	,20134		
4	1	1	-44,5526	-,598761	,26170		
	2	1	-43,4208	-,521833	,25112		
	3	1	-42,2891	-,448081	,24054		
5	1	1	-42,2862	-,448081	,24047		
	2	1	-40,8311	-,245889	,20874		
	3	1	-39,376	-,072289	,17700		
6	1	1	-39,3745	-,072289	,17698		
	2	1	-38,62	-,037595	,16993		
	3	1	-37,8655	-,004312	,16288		
7	1	1	-33,4281	-,004312	,23812		
	2	1	-32,2963	,065241	,22553		
	3	1	-31,1646	,131015	,21294		
8	1	1	-31,1617	,131015	,21287		
	2	1	-29,7066	,305658	,17510		
	3	1	-28,2515	,446281	,13734		
9	1	1	-28,2492	,446281	,13732		
	2	1	-27,1175	,485595	,12473		
	3	1	-25,9858	,521129	,11214		
10	1	1	-21,5491	,521129	,09363		
	2	1	-20,7946	,53902	,08524		
	3	1	-20,0401	,55523	,07685		
11	1	1	-20,0372	,55523	,07677		
	2	1	-18,5821	,607387	,03901		
	3	1	-17,127	,625525	,00125		
12	1	1	-17,1247	,625525	,00122		
	2	1	-15,993	,62401	-,0113		
	3	1	-14,8613	,618716	-,02394		
13	1	1	-10,4246	,618716	-,26791		
	2	1	-9,67012	,564046	-,27882		
	3	1	-8,91563	,507191	-,28973		
14	1	1	-8,91272	,507191	-,2898		
	2	1	-7,45763	,224319	-,33892		
	3	1	-6,00255	-,102779	-,38801		
15	1	1	-6,00104	-,102779	-,38803		
	2	1	-5,24655	-,181473	-,39894		
	3	1	-4,49206	-,262351	-,40985		
16	1	1	-2,31402	-,262351	1,3172		
	2	1	-1,93678	-,130902	1,3117		
	3	1	-1,55954	0,	1,306		
17	1	1	-116,541	-3,09038	,43538		
	2	1	-115,749	-3,00331	,43538		
	3	1	-114,957	-2,91623	,43538		
18	1	1	-106,078	-2,91623	,58852		
	2	1	-101,327	-2,21	,58852		
	3	1	-96,577	-1,50377	,58852		
19	1	1	-96,5755	-1,50377	,58852		

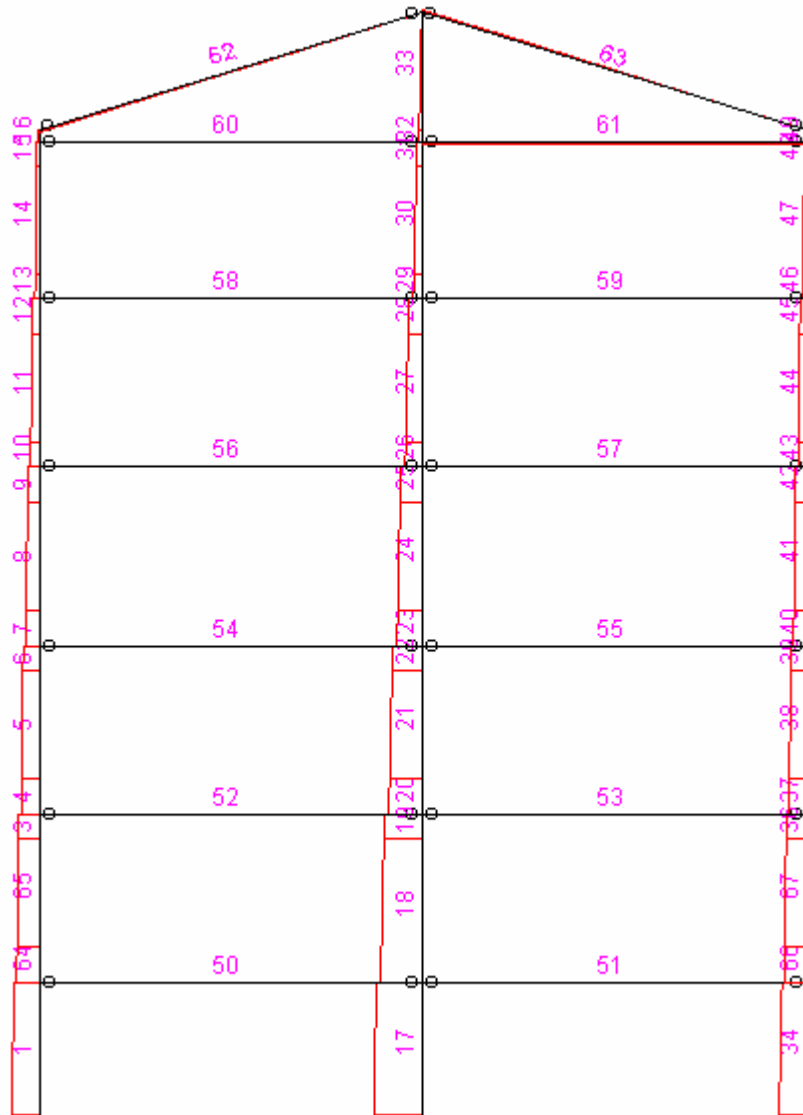
Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузжений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
	2	1	-95,7837	-1,38606	,58852	
	3	1	-94,992	-1,26836	,58852	
20	1	1	-86,1192	-1,26836	,47058	
	2	1	-84,9316	-1,12718	,47058	
	3	1	-83,7439	-,986013	,47058	
21	1	1	-83,7368	-,986013	,47058	
	2	1	-80,1739	-,562488	,47058	
	3	1	-76,6111	-,138963	,47058	
22	1	1	-76,6095	-,138963	,47058	
	2	1	-75,8178	-,044846	,47058	
	3	1	-75,026	,049269	,47058	
23	1	1	-66,1532	,049269	,31227	
	2	1	-64,9656	,142953	,31227	
	3	1	-63,778	,236637	,31227	
24	1	1	-63,7708	,236637	,31227	
	2	1	-60,208	,517688	,31227	
	3	1	-56,6451	,798739	,31227	
25	1	1	-56,6427	,798739	,31227	
	2	1	-55,4551	,892422	,31227	
	3	1	-54,2675	,986106	,31227	
26	1	1	-45,3955	,986106	,29468	
	2	1	-44,6038	1,04504	,29468	
	3	1	-43,812	1,10398	,29468	
27	1	1	-43,8049	1,10398	,29468	
	2	1	-40,242	1,36919	,29468	
	3	1	-36,6792	1,63441	,29468	
28	1	1	-36,6768	1,63441	,29468	
	2	1	-35,4892	1,72281	,29468	
	3	1	-34,3015	1,81122	,29468	
29	1	1	-25,4295	1,81122	,84529	
	2	1	-24,6378	1,98028	,84529	
	3	1	-23,846	2,14933	,84529	
30	1	1	-23,8389	2,14933	,84529	
	2	1	-20,2761	2,9101	,84529	
	3	1	-16,7132	3,67087	,84529	
31	1	1	-16,7116	3,67087	,84529	
	2	1	-15,9199	3,83992	,84529	
	3	1	-15,1281	4,00898	,84529	
32	1	1	-10,7728	4,00898	-1,8222	
	2	1	-10,3769	3,82676	-1,8222	
	3	1	-9,98106	3,64453	-1,8222	
33	1	1	-9,97313	3,64453	-1,8222	
	2	1	-6,01439	1,82226	-1,8222	
	3	1	-2,05566	0,	-1,8222	
34	1	1	-61,0541	-1,4537	,39067	
	2	1	-60,2996	-1,37627	,38362	
	3	1	-59,5451	-1,30025	,37656	
36	1	1	-49,9295	-,682863	,21487	
	2	1	-49,1751	-,640592	,20781	
	3	1	-48,4206	-,599732	,20076	
37	1	1	-43,9831	-,599732	,25831	
	2	1	-42,8514	-,523821	,24773	
	3	1	-41,7196	-,451086	,23715	
38	1	1	-41,7167	-,451086	,23708	
	2	1	-40,2616	-,251945	,20535	
	3	1	-38,8066	-,081396	,17361	
39	1	1	-38,805	-,081396	,17359	
	2	1	-38,0506	-,047379	,16654	
	3	1	-37,2961	-,014775	,15949	
40	1	1	-32,8586	-,014775	,24250	
	2	1	-31,7269	,056095	,22992	
	3	1	-30,5951	,123185	,21733	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузжений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
41	1	1	-30,5922	,123185	,217258	
	2	1	-29,1371	,301775	,179492	
	3	1	-27,6821	,446345	,141732	
42	1	1	-27,6798	,446345	,141708	
	2	1	-26,5481	,486976	,129122	
	3	1	-25,4163	,523826	,116532	
43	1	1	-20,9796	,523826	,152602	
	2	1	-20,2251	,55351	,144212	
	3	1	-19,4706	,581515	,135822	
44	1	1	-19,4677	,581515	,135748	
	2	1	-18,0126	,686747	,097982	
	3	1	-16,5575	,757958	,060222	
45	1	1	-16,5553	,757958	,060198	
	2	1	-15,4235	,774135	,047612	
	3	1	-14,2918	,786532	,035022	
46	1	1	-9,85515	,786532	-,271662	
	2	1	-9,10066	,731112	-,282572	
	3	1	-8,34617	,673507	-,293482	
47	1	1	-8,34326	,673507	-,293582	
	2	1	-6,88817	,38726	-,342672	
	3	1	-5,43309	,056787	-,391762	
48	1	1	-5,43158	,056787	-,391782	
	2	1	-4,67709	-,022656	-,402692	
	3	1	-3,9226	-,104285	-,413602	
49	1	1	-1,74456	-,104285	,526872	
	2	1	-1,36732	-,051869	,521422	
	3	1	-,990081	0,	,515962	
50	1	1	-,076178	-,000028	4,42632	
	2	1	-,076178	7,0963	-,004432	
	3	1	-,076178	0,	-4,4352	
51	1	1	,076963	-,000028	4,42632	
	2	1	,076963	7,0963	-,004432	
	3	1	,076963	0,	-4,4352	
52	1	1	,060375	-,000028	4,42632	
	2	1	,060375	7,0963	-,004432	
	3	1	,060375	0,	-4,4352	
53	1	1	-,057566	-,000028	4,42632	
	2	1	-,057566	7,0963	-,004432	
	3	1	-,057566	0,	-4,4352	
54	1	1	,075264	-,000028	4,42632	
	2	1	,075264	7,0963	-,004432	
	3	1	,075264	0,	-4,4352	
55	1	1	-,08304	-,000028	4,42632	
	2	1	-,08304	7,0963	-,004432	
	3	1	-,08304	0,	-4,4352	
56	1	1	-,018494	-,000028	4,42632	
	2	1	-,018494	7,0963	-,004432	
	3	1	-,018494	0,	-4,4352	
57	1	1	-,03609	-,000028	4,42632	
	2	1	-,03609	7,0963	-,004432	
	3	1	-,03609	0,	-4,4352	
58	1	1	-,243945	-,000028	4,42632	
	2	1	-,243945	7,0963	-,004432	
	3	1	-,243945	0,	-4,4352	
59	1	1	,306666	-,000028	4,42632	
	2	1	,306666	7,0963	-,004432	
	3	1	,306666	0,	-4,4352	
60	1	1	1,72707	-,000013	2,17292	
	2	1	1,72707	3,48364	-,002172	
	3	1	1,72707	0,	-2,17728	
61	1	1	-,940489	-,000013	2,17292	
	2	1	-,940489	3,48364	-,002172	

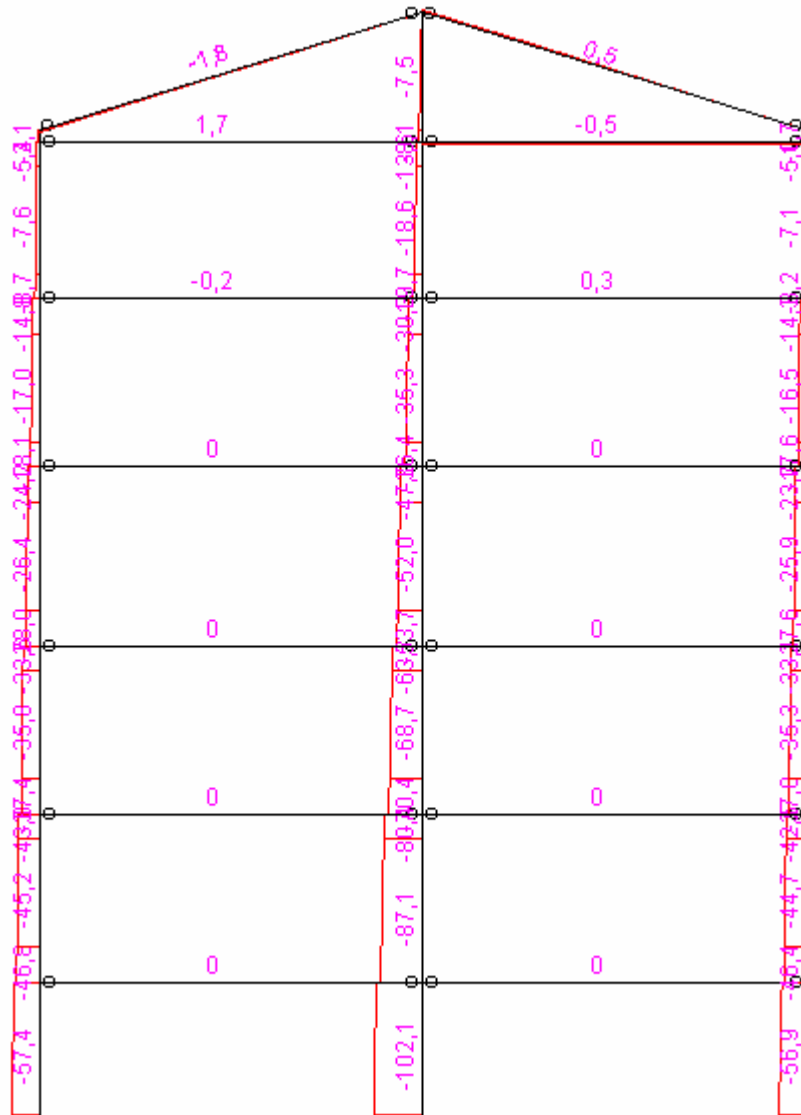
Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
	3	1				
62	1	1	-1,71132	-0,000007		1,0967
	2	1	-1,36825	1,84211		-0,001098
	3	1	-1,02518	0,		-1,0989
63	1	1	,883297	-0,000007		1,0967
	2	1	,54023	1,84211		-0,001098
	3	1	,197163	0,		-1,0989
64	1	1	-55,6771	-1,30091		,300160
	2	1	-54,5453	-1,21244		,289587
	3	1	-53,4136	-1,12715		,279007
65	1	1	-53,4107	-1,12715		,278944
	2	1	-51,9556	-0,890342		,247200
	3	1	-50,5005	-0,682124		,215467
66	1	1	-55,1076	-1,30025		,299587
	2	1	-53,9759	-1,21196		,289000
	3	1	-52,8441	-1,12684		,278420
67	1	1	-52,8412	-1,12684		,278367
	2	1	-51,3861	-0,890557		,246624
	3	1	-49,9311	-0,682863		,214880
68	1	1	-72,748	-2,56073		,423210
	2	1	-71,9935	-2,47609		,423210
	3	1	-71,239	-2,39144		,423210
69	1	1	-136,507	-4,28327		,369927
	2	1	-135,715	-4,20929		,369927
	3	1	-134,923	-4,13531		,369927
70	1	1	-126,044	-4,13531		,435387
	2	1	-121,293	-3,61284		,435387
	3	1	-116,543	-3,09038		,435387
71	1	1	-72,1786	-2,56073		,42347
	2	1	-71,4241	-2,47604		,42347
	3	1	-70,6696	-2,39136		,42347
72	1	1	-0,032729	-0,000028		4,42637
	2	1	-0,032729	7,0963		-0,004437
	3	1	-0,032729	0,		-4,4357
73	1	1	,03273	-0,000028		4,42637
	2	1	,03273	7,0963		-0,004437
	3	1	,03273	0,		-4,4357
74	1	1	-66,8016	-2,39144		,390480
	2	1	-65,6698	-2,2743		,390480
	3	1	-64,5381	-2,15715		,390480
75	1	1	-64,5352	-2,15715		,390480
	2	1	-63,0801	-1,80571		,390480
	3	1	-61,625	-1,45428		,390480
76	1	1	-66,2321	-2,39136		,390680
	2	1	-65,1004	-2,27415		,390680
	3	1	-63,9686	-2,15694		,390680
77	1	1	-63,9657	-2,15694		,390680
	2	1	-62,5106	-1,80532		,390680
	3	1	-61,0556	-1,4537		,390680



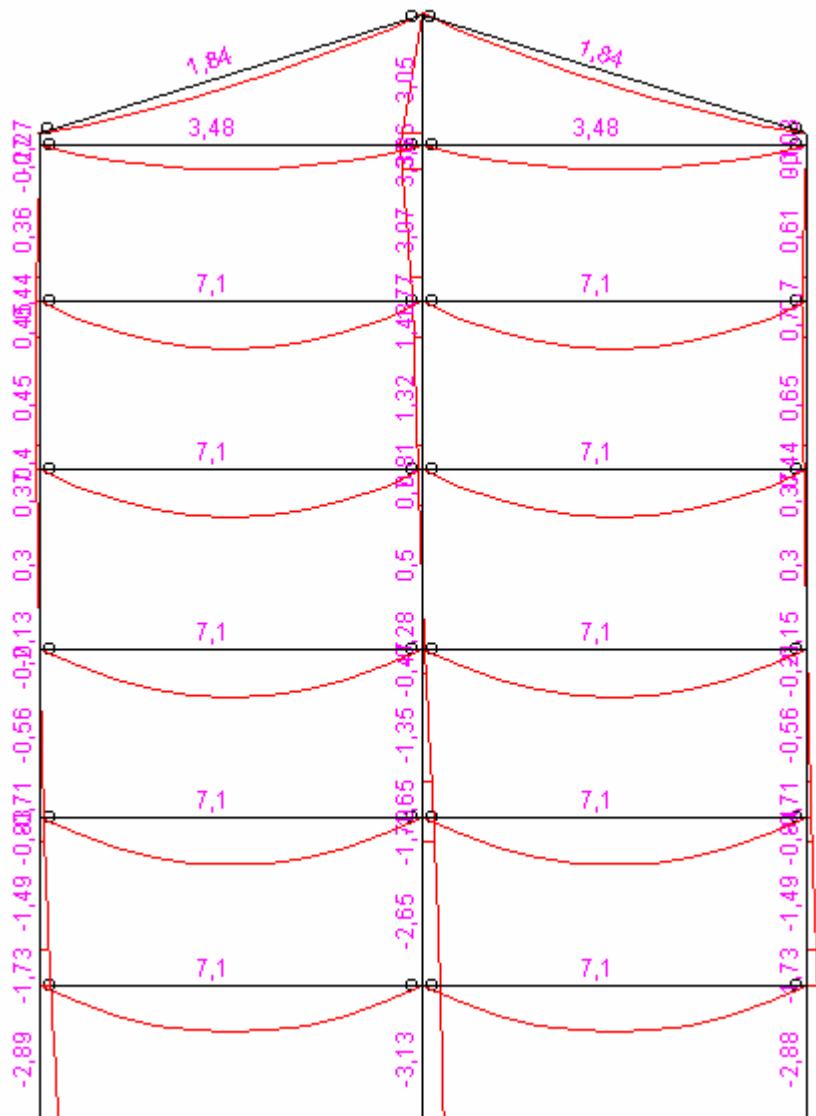
Общий вид расчетной схемы



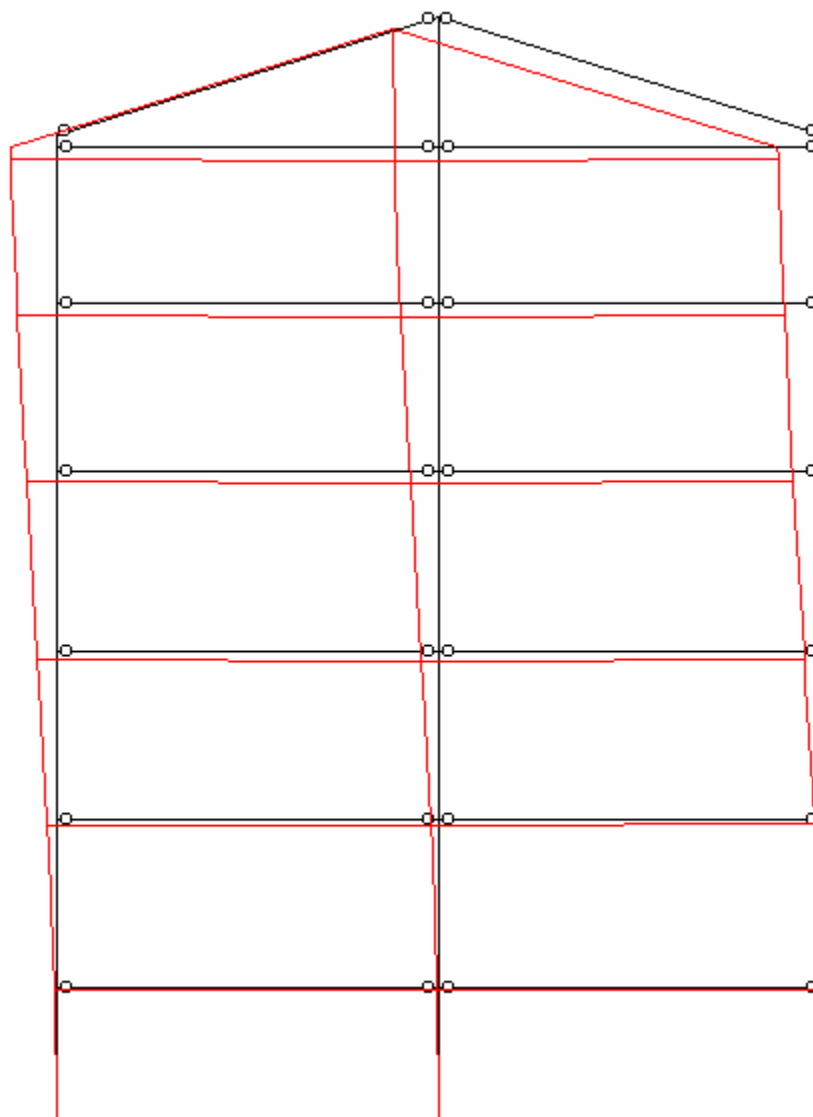
Номера элементов



Продольные усилия в поперечной раме от комбинаций нагрузок



Изгибающие моменты от комбинаций загрузки



Общий вид деформаций

Результаты расчетов

Комбинации	
Номер	Наименование
1	1.2*(1) + 1.2*(2) + 1*(3) + 1*(4)
2	1.2*(1) + 1.2*(2)

Максимальные усилия элементов расчетной схемы, т, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
N	1,72225	60	3	1	-102,095	17	1	
M	7,0963	59	2	2	-3,12684	17	1	
Q	4,42633	59	1	2	-4,4352	59	3	

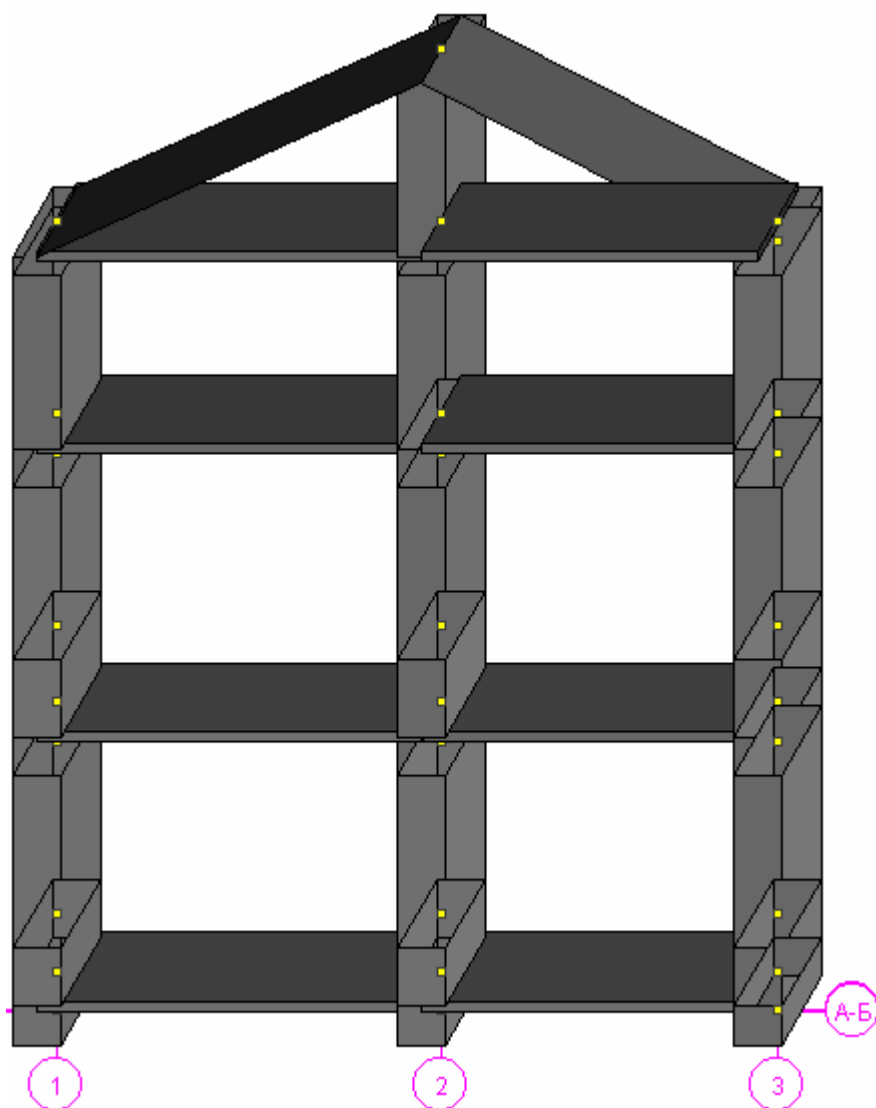
Максимальные усилия выбранных элементов, т, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
N	1,72225	60	3	1	-102,095	17	1	
M	7,0963	59	2	1	-3,12684	17	1	
Q	4,42633	59	1	1	-4,4352	59	3	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузжений, т, м							
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения				
			N	M	Q		
1	1	1	-57,4135	-2,88504	,56426		
	2	1	-54,3397	-2,28562	,52547		
	3	1	-51,2658	-1,72892	,486679		
3	1	1	-42,9933	-,834748	,330198		
	2	1	-42,4345	-,769412	,323147		
	3	1	-41,8756	-,705487	,316097		
4	1	1	-37,4387	-,705487	,253477		
	2	1	-36,6004	-,631026	,242898		
	3	1	-35,7621	-,559742	,232318		
5	1	1	-35,7599	-,559742	,232257		
	2	1	-34,6821	-,364952	,200510		
	3	1	-33,6042	-,198755	,168778		
6	1	1	-33,6031	-,198755	,168767		
	2	1	-33,0442	-,165705	,161717		
	3	1	-32,4853	-,134067	,154658		
7	1	1	-28,0485	-,134067	,230067		
	2	1	-27,2101	-,066931	,217477		
	3	1	-26,3718	-,003575	,204887		
8	1	1	-26,3697	-,003575	,204817		
	2	1	-25,2918	,163812	,167048		
	3	1	-24,214	,29718	,129280		
9	1	1	-24,2123	,29718	,129269		
	2	1	-23,374	,334077	,116677		
	3	1	-22,5357	,367193	,104080		
10	1	1	-18,0993	,367193	,085237		
	2	1	-17,5405	,383403	,076847		
	3	1	-16,9816	,397933	,068457		
11	1	1	-16,9794	,397933	,068377		
	2	1	-15,9016	,44253	,030617		
	3	1	-14,8237	,453106	-,007148		
12	1	1	-14,8221	,453106	-,007177		
	2	1	-13,9837	,449072	-,019707		
	3	1	-13,1454	,441257	-,032348		
13	1	1	-8,70914	,441257	-,204197		
	2	1	-8,15026	,399331	-,215107		
	3	1	-7,59138	,355221	-,226017		
14	1	1	-7,58922	,355221	-,226108		
	2	1	-6,51138	,129699	-,275199		
	3	1	-5,43354	-,140048	-,324299		
15	1	1	-5,43242	-,140048	-,324317		
	2	1	-4,87354	-,205998	-,335227		
	3	1	-4,31466	-,274132	-,346137		
16	1	1	-2,13682	-,274132	1,37617		
	2	1	-1,85738	-,136793	1,37067		
	3	1	-1,57794	0,	1,36517		
17	1	1	-102,095	-3,12684	,214927		
	2	1	-99,0212	-2,89042	,214927		
	3	1	-95,9473	-2,65401	,214927		
18	1	1	-87,0702	-2,65401	,359457		
	2	1	-83,7169	-2,22266	,359457		
	3	1	-80,3637	-1,79131	,359457		

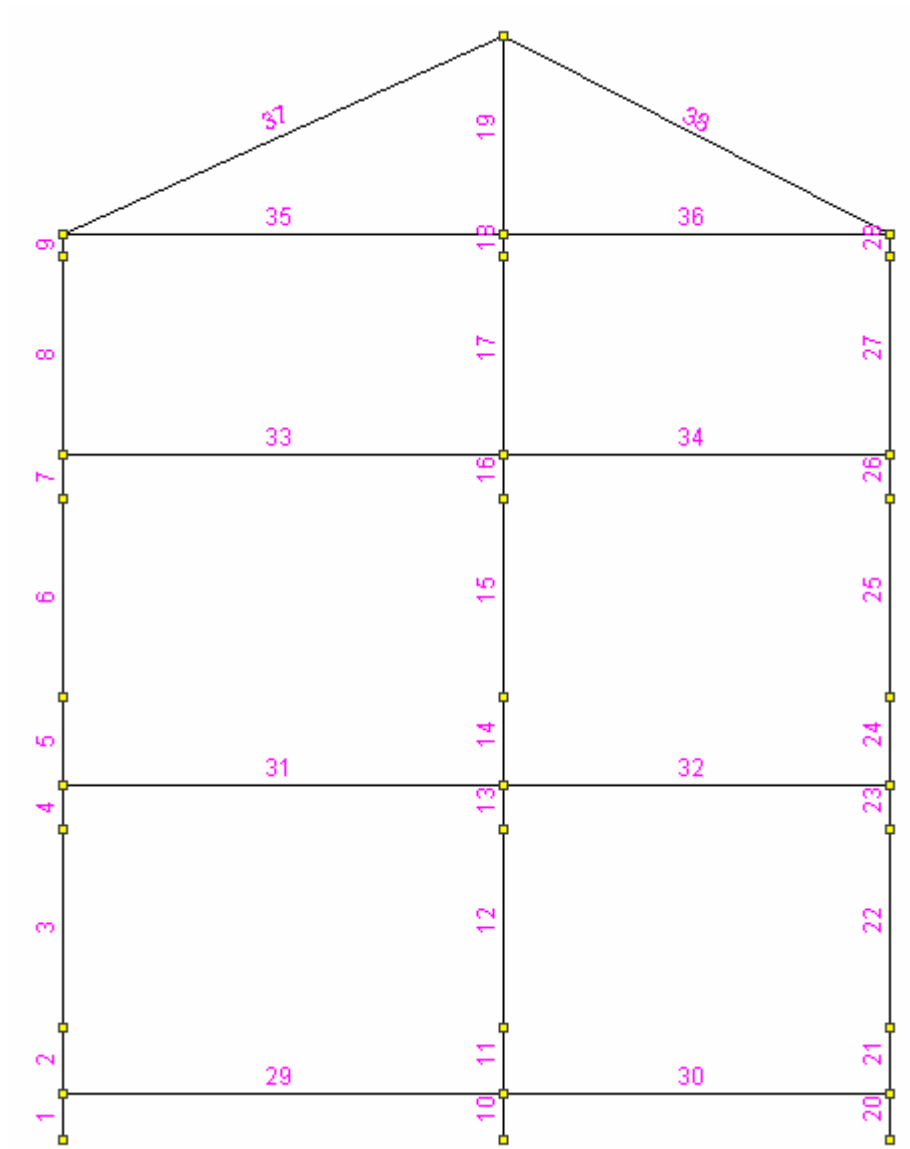
Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузжений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
19	1	1	-80,3625	-1,79131	,35945	
	2	1	-79,8036	-1,71942	,35945	
	3	1	-79,2448	-1,64753	,35945	
20	1	1	-70,3727	-1,64753	,488	
	2	1	-69,5344	-1,50089	,488	
	3	1	-68,696	-1,35425	,488	
21	1	1	-68,691	-1,35425	,488	
	2	1	-66,176	-,914335	,488	
	3	1	-63,6611	-,474414	,488	
22	1	1	-63,66	-,474414	,488	
	2	1	-63,1011	-,376654	,488	
	3	1	-62,5422	-,278893	,488	
23	1	1	-53,6701	-,278893	,32609	
	2	1	-52,8318	-,181066	,32609	
	3	1	-51,9935	-,083238	,32609	
24	1	1	-51,9884	-,083238	,32609	
	2	1	-49,4735	,210244	,32609	
	3	1	-46,9585	,503726	,32609	
25	1	1	-46,9568	,503726	,32609	
	2	1	-46,1185	,601554	,32609	
	3	1	-45,2802	,699381	,32609	
26	1	1	-36,4087	,699381	,28056	
	2	1	-35,8498	,755494	,28056	
	3	1	-35,2909	,811607	,28056	
27	1	1	-35,2859	,811607	,28056	
	2	1	-32,7709	1,06411	,28056	
	3	1	-30,256	1,31662	,28056	
28	1	1	-30,2543	1,31662	,28056	
	2	1	-29,416	1,40079	,28056	
	3	1	-28,5776	1,48496	,28056	
29	1	1	-19,7061	1,48496	,71981	
	2	1	-19,1472	1,62892	,71981	
	3	1	-18,5884	1,77289	,71981	
30	1	1	-18,5833	1,77289	,71981	
	2	1	-16,0684	2,42072	,71981	
	3	1	-13,5534	3,06856	,71981	
31	1	1	-13,5523	3,06856	,71981	
	2	1	-12,9934	3,21252	,71981	
	3	1	-12,4345	3,35648	,71981	
32	1	1	-8,07944	3,35648	-1,5256	
	2	1	-7,8	3,20392	-1,5256	
	3	1	-7,52056	3,05135	-1,5256	
33	1	1	-7,51496	3,05135	-1,5256	
	2	1	-4,72056	1,52567	-1,5256	
	3	1	-1,92616	0,	-1,5256	
34	1	1	-56,9367	-2,88385	,56429	
	2	1	-53,8629	-2,28439	,52550	
	3	1	-50,7891	-1,72765	,48671	
36	1	1	-42,5166	-,835876	,32919	
	2	1	-41,9577	-,77074	,32214	
	3	1	-41,3988	-,707015	,31509	
37	1	1	-36,9619	-,707015	,24831	
	2	1	-36,1236	-,634101	,23773	
	3	1	-35,2853	-,564365	,2271	
38	1	1	-35,2831	-,564365	,22709	
	2	1	-34,2053	-,374217	,19535	
	3	1	-33,1274	-,212662	,1636	
39	1	1	-33,1263	-,212662	,16360	
	2	1	-32,5674	-,180644	,15655	
	3	1	-32,0086	-,150038	,149	
40	1	1	-27,5717	-,150038	,23675	
	2	1	-26,7334	-,080893	,22416	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузжений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
	3	1				
41	1	1	-25,895	-,015529	,21158	
	2	1	-25,8929	-,015529	,21150	
	3	1	-24,815	,157883	,17374	
	3	1	-23,7372	,297276	,13598	
42	1	1	-23,7355	,297276	,13595	
	2	1	-22,8972	,336181	,12336	
	3	1	-22,0589	,371305	,11078	
43	1	1	-17,6226	,371305	,17512	
	2	1	-17,0637	,405494	,16673	
	3	1	-16,5048	,438002	,15834	
44	1	1	-16,5026	,438002	,15826	
	2	1	-15,4248	,563501	,12050	
	3	1	-14,347	,65498	,08274	
45	1	1	-14,3453	,65498	,08271	
	2	1	-13,507	,677913	,0701	
	3	1	-12,6686	,697066	,05754	
46	1	1	-8,23237	,697066	-,20990	
	2	1	-7,67349	,653997	-,22081	
	3	1	-7,11461	,608744	-,23172	
47	1	1	-7,11245	,608744	-,23182	
	2	1	-6,03461	,378077	-,28091	
	3	1	-4,95677	,103184	-,33000	
48	1	1	-4,95565	,103184	-,33002	
	2	1	-4,39677	,03609	-,34093	
	3	1	-3,83789	-,033186	-,35184	
49	1	1	-1,66005	-,033186	,17138	
	2	1	-1,38061	-,01632	,16592	
	3	1	-1,10117	0,	,16047	
50	1	1	-,071746	-,000028	4,4263	
	2	1	-,071746	7,0963	-,00443	
	3	1	-,071746	0,	-4,435	
51	1	1	,072784	-,000028	4,4263	
	2	1	,072784	7,0963	-,00443	
	3	1	,072784	0,	-4,435	
52	1	1	-,062593	-,000028	4,4263	
	2	1	-,062593	7,0963	-,00443	
	3	1	-,062593	0,	-4,435	
53	1	1	,066752	-,000028	4,4263	
	2	1	,066752	7,0963	-,00443	
	3	1	,066752	0,	-4,435	
54	1	1	,075428	-,000028	4,4263	
	2	1	,075428	7,0963	-,00443	
	3	1	,075428	0,	-4,435	
55	1	1	-,08728	-,000028	4,4263	
	2	1	-,08728	7,0963	-,00443	
	3	1	-,08728	0,	-4,435	
56	1	1	-,018835	-,000028	4,4263	
	2	1	-,018835	7,0963	-,00443	
	3	1	-,018835	0,	-4,435	
57	1	1	-,064362	-,000028	4,4263	
	2	1	-,064362	7,0963	-,00443	
	3	1	-,064362	0,	-4,435	
58	1	1	-,171821	-,000028	4,4263	
	2	1	-,171821	7,0963	-,00443	
	3	1	-,171821	0,	-4,435	
59	1	1	,26743	-,000028	4,4263	
	2	1	,26743	7,0963	-,00443	
	3	1	,26743	0,	-4,435	
60	1	1	1,72225	-,000013	2,1729	
	2	1	1,72225	3,48364	-,00217	
	3	1	1,72225	0,	-2,1772	
61	1	1	-,523239	-,000013	2,1729	

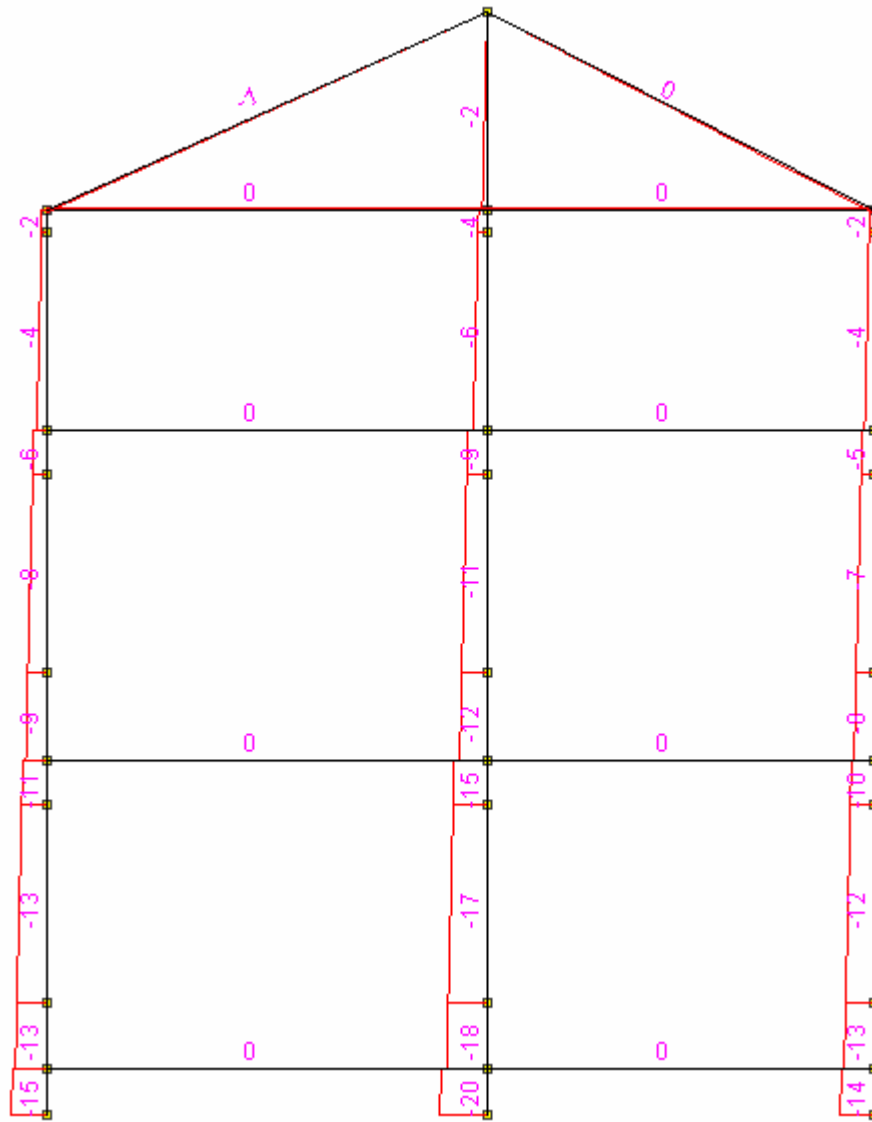
Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
	2	1	-,523239	3,48364		-,00217
	3	1	-,523239	0,		-2,17728
62	1	1	-1,77303	-,000007		1,0967
	2	1	-1,42996	1,84211		-,001098
	3	1	-1,0869	0,		-1,0989
63	1	1	,510849	-,000007		1,0967
	2	1	,167782	1,84211		-,001098
	3	1	-,175284	0,		-1,0989
64	1	1	-46,8289	-1,72892		,41491
	2	1	-45,9906	-1,60603		,40433
	3	1	-45,1523	-1,48631		,39375
65	1	1	-45,1501	-1,48631		,393688
	2	1	-44,0723	-1,14623		,3619
	3	1	-42,9945	-,834748		,33021
66	1	1	-46,3522	-1,72765		,41391
	2	1	-45,5139	-1,60505		,40333
	3	1	-44,6755	-1,48564		,39275
67	1	1	-44,6734	-1,48564		,392688
	2	1	-43,5955	-1,14646		,3609
	3	1	-42,5177	-,835876		,32921



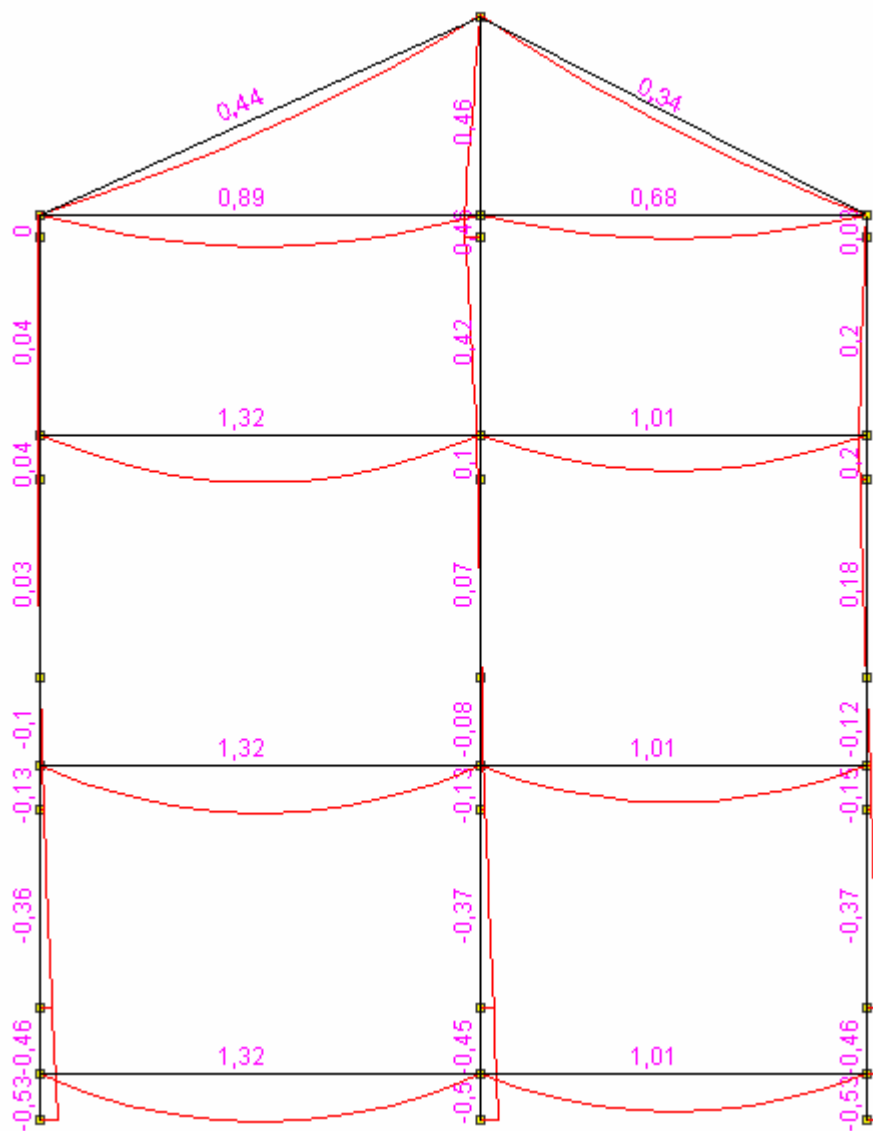
Общий вид расчетной схемы



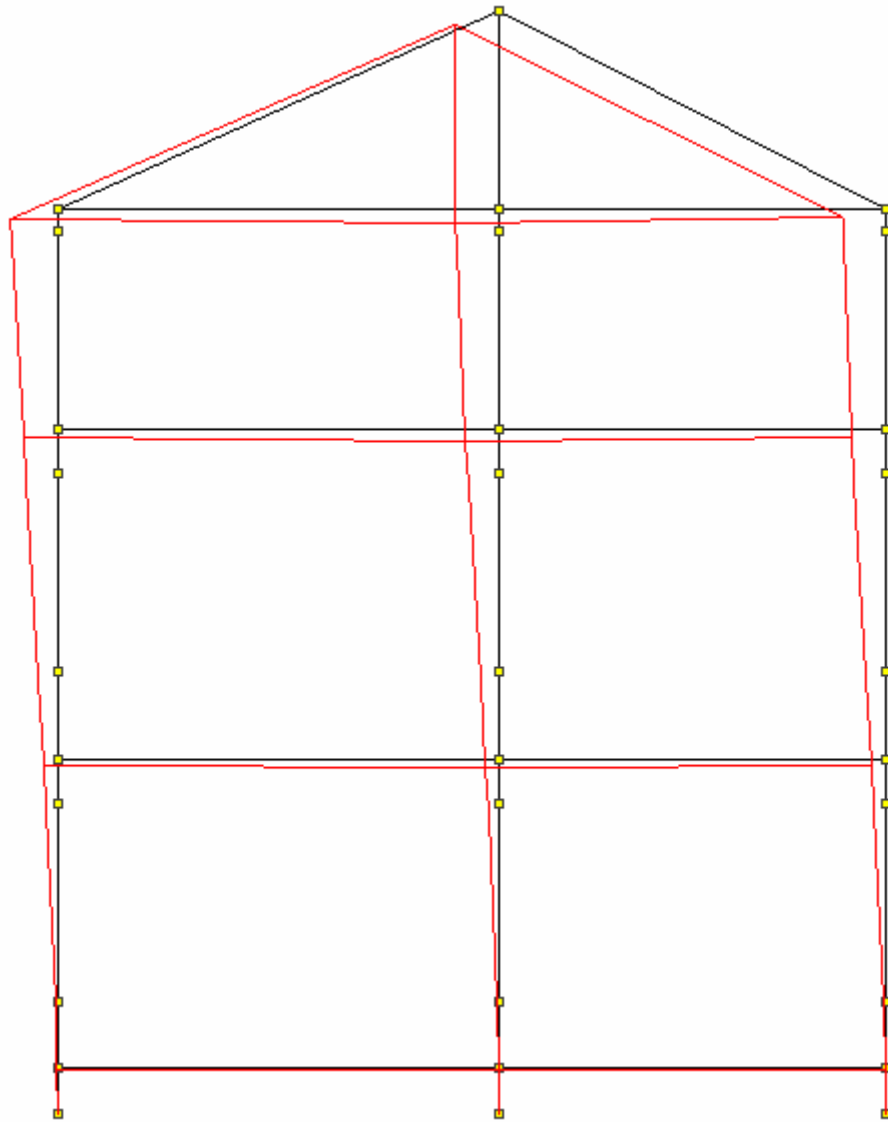
Номера элементов



Продольные усилия в поперечной раме от комбинаций загрузжений



Изгибающие моменты от комбинаций загрузки



Общий вид деформаций

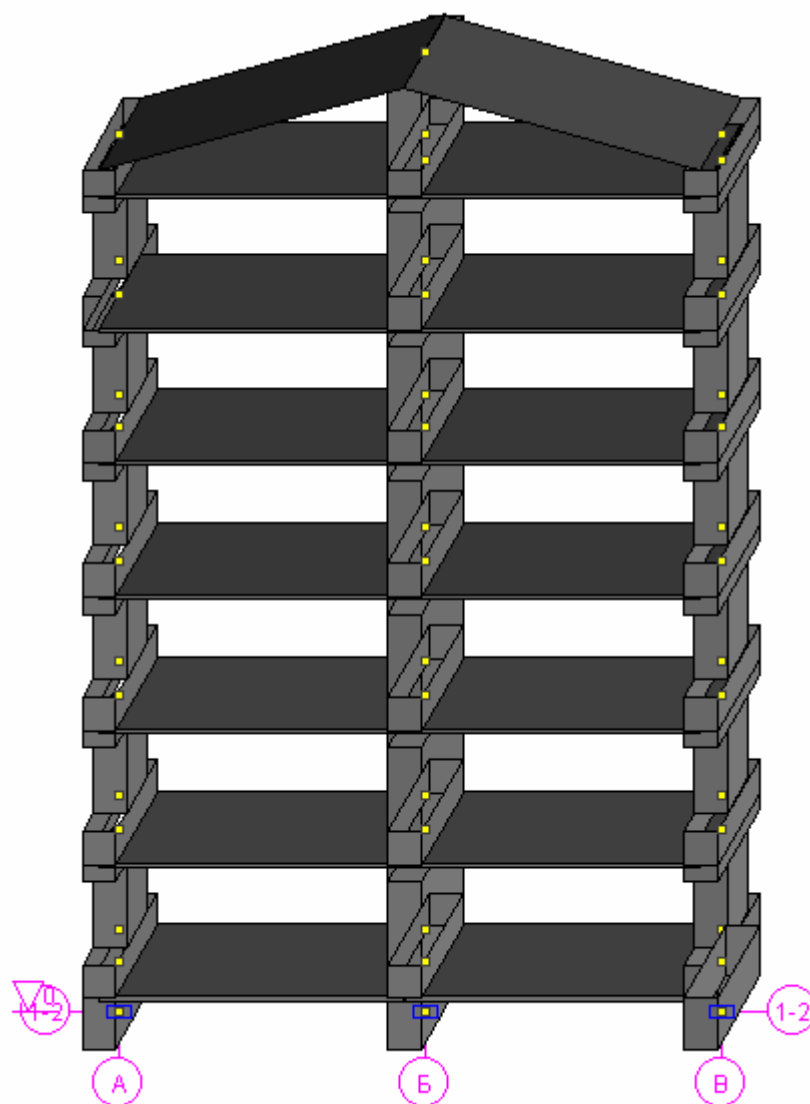
Результаты расчетов

Комбинации	
Номер	Наименование
1	1.2*(1) + 1.2*(2) + 1*(3) + 1*(4)

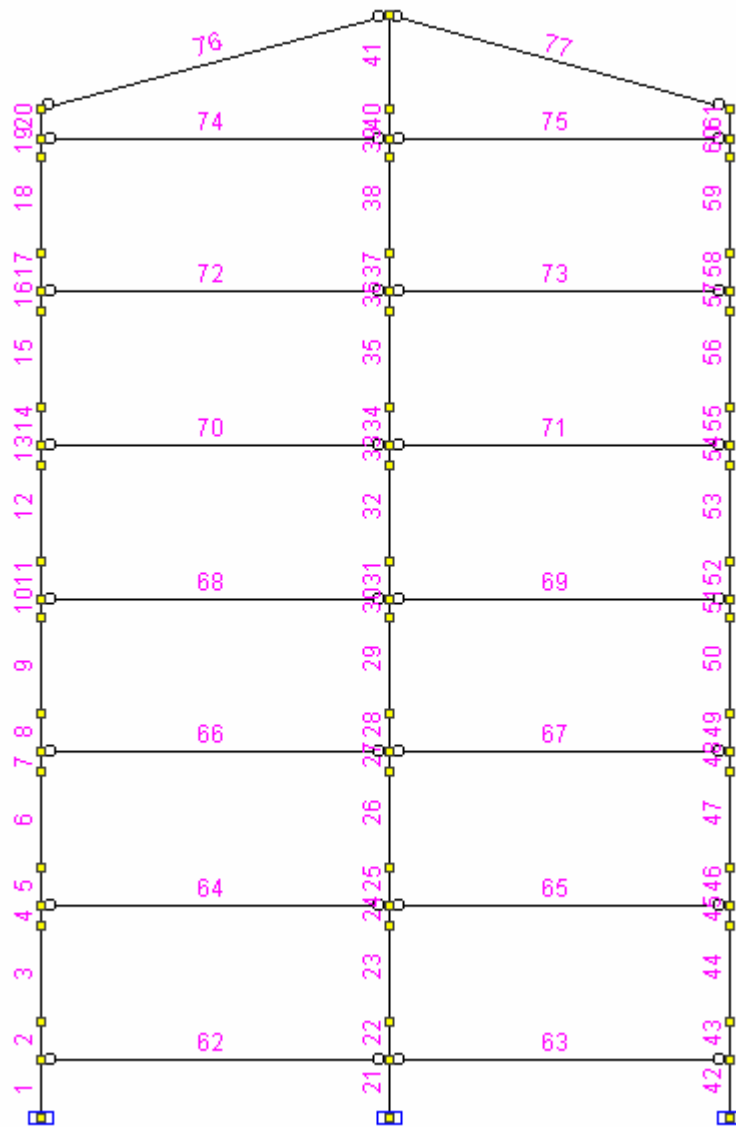
Максимальные усилия элементов расчетной схемы, т, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
N	,990897	35	3	1	-20,4598	10	1	
M	1,31999	33	2	1	-,530796	1	1	
Q	1,31736	33	1	1	-1,32	33	3	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
1	1	1	-14,992	-,530796	,18064	
	2	1	-14,7657	-,495266	,17464	
	3	1	-14,5395	-,460935	,16865	
2	1	1	-13,2188	-,460935	,17262	
	2	1	-12,8795	-,410491	,16363	
	3	1	-12,5402	-,362747	,15464	
3	1	1	-12,5382	-,362747	,15459	
	2	1	-11,5202	-,235715	,12761	
	3	1	-10,5022	-,132983	,10064	
4	1	1	-10,5018	-,132983	,10063	
	2	1	-10,2756	-,113454	,0946	
	3	1	-10,0494	-,095124	,08864	
5	1	1	-8,7285	-,095124	,08865	
	2	1	-8,27607	-,062052	,07666	
	3	1	-7,82365	-,03378	,06468	
6	1	1	-7,82161	-,03378	,06462	
	2	1	-6,80365	,012282	,03765	
	3	1	-5,78569	,034045	,01068	
7	1	1	-5,78523	,034045	,01066	
	2	1	-5,55902	,035582	,00467	
	3	1	-5,33281	,035918	-,00131	
8	1	1	-4,01077	,035918	,01198	
	2	1	-2,99281	,034605	-,01498	
	3	1	-1,97485	,008991	-,04195	
9	1	1	-1,97462	,008991	-,04196	
	2	1	-1,86151	,004645	-,04496	
	3	1	-1,74841	0,	-,04795	
10	1	1	-20,4598	-,503602	,13923	
	2	1	-20,2336	-,475756	,13923	
	3	1	-20,0074	-,44791	,13923	
11	1	1	-17,5317	-,44791	,13117	
	2	1	-17,1924	-,408556	,13117	
	3	1	-16,853	-,369202	,13117	
12	1	1	-16,851	-,369202	,13117	
	2	1	-15,833	-,251141	,13117	
	3	1	-14,8151	-,13308	,13117	
13	1	1	-14,8146	-,13308	,13117	
	2	1	-14,5884	-,106844	,13117	
	3	1	-14,3622	-,080608	,13117	
14	1	1	-11,8863	-,080608	,05859	
	2	1	-11,4339	-,057168	,05859	
	3	1	-10,9814	-,033728	,05859	
15	1	1	-10,9794	-,033728	,05859	
	2	1	-9,96148	,01901	,05859	
	3	1	-8,94352	,071749	,05859	
16	1	1	-8,94307	,071749	,05859	
	2	1	-8,71685	,083469	,05859	
	3	1	-8,49064	,095189	,05859	
17	1	1	-6,0136	,095189	,18019	
	2	1	-4,99564	,257367	,18019	
	3	1	-3,97768	,419545	,18019	
18	1	1	-3,97746	,419545	,18019	
	2	1	-3,86435	,437565	,18019	
	3	1	-3,75124	,455585	,18019	
19	1	1	-2,0842	,455585	-,25310	
	2	1	-1,06624	,227792	-,25310	
	3	1	-,048286	0,	-,25310	
20	1	1	-14,2716	-,527215	,17210	
	2	1	-14,0454	-,493392	,16610	
	3	1	-13,8192	-,460769	,16011	
21	1	1	-12,6635	-,460769	,16415	

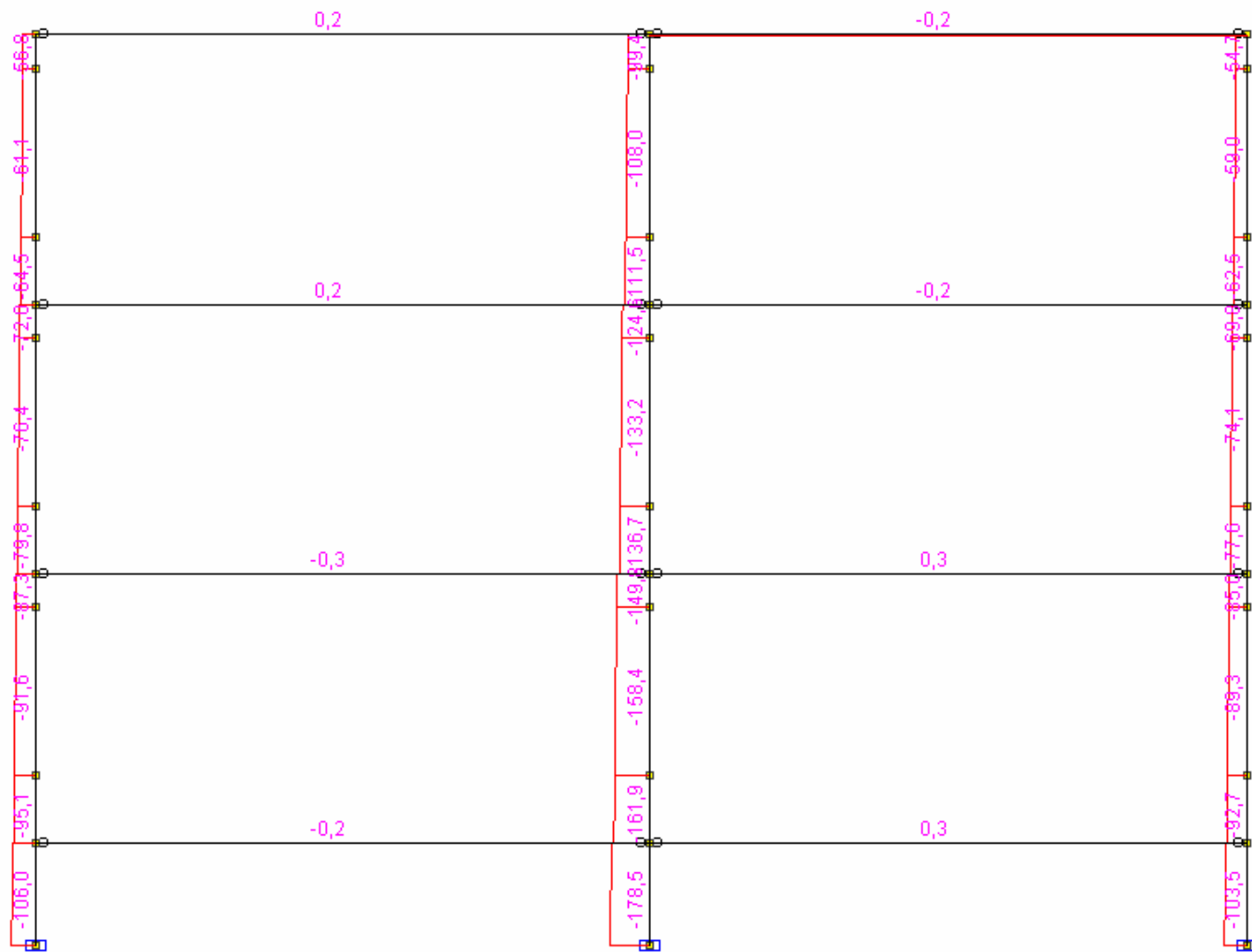
Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
	2	1	-12,3242	-,412866	,15516	
	3	1	-11,9849	-,367664	,14617	
22	1	1	-11,9828	-,367664	,1461	
	2	1	-10,9649	-,248258	,11914	
	3	1	-9,94694	-,153151	,09217	
23	1	1	-9,94648	-,153151	,09216	
	2	1	-9,72027	-,135316	,08616	
	3	1	-9,49406	-,118681	,08017	
24	1	1	-8,33815	-,118681	,15269	
	2	1	-7,88573	-,059993	,14070	
	3	1	-7,4333	-,006106	,12871	
25	1	1	-7,43126	-,006106	,12866	
	2	1	-6,4133	,097591	,10169	
	3	1	-5,39534	,176989	,07471	
26	1	1	-5,39489	,176989	,07470	
	2	1	-5,16867	,191333	,06871	
	3	1	-4,94246	,204477	,06271	
27	1	1	-3,78542	,204477	-,07229	
	2	1	-2,76746	,127312	-,09926	
	3	1	-1,7495	,025847	-,12623	
28	1	1	-1,74927	,025847	-,12624	
	2	1	-1,63616	,013073	-,12924	
	3	1	-1,52306	0,	-,13223	
29	1	1	,003993	-,000005	1,3173	
	2	1	,003993	1,31999	-,0013	
	3	1	,003993	0,	-1,3	
30	1	1	-,004058	-,000004	1,1526	
	2	1	-,004058	1,01062	-,00115	
	3	1	-,004058	0,	-1,15	
31	1	1	,000034	-,000005	1,3173	
	2	1	,000034	1,31999	-,0013	
	3	1	,000034	0,	-1,3	
32	1	1	-,072545	-,000004	1,1526	
	2	1	-,072545	1,01062	-,00115	
	3	1	-,072545	0,	-1,15	
33	1	1	,013359	-,000005	1,3173	
	2	1	,013359	1,31999	-,0013	
	3	1	,013359	0,	-1,3	
34	1	1	,134958	-,000004	1,1526	
	2	1	,134958	1,01062	-,00115	
	3	1	,134958	0,	-1,15	
35	1	1	,990897	-,000003	,88622	
	2	1	,990897	,887998	-,00088	
	3	1	,990897	0,	-,88799	
36	1	1	,557596	-,000002	,77544	
	2	1	,557596	,679873	-,00077	
	3	1	,557596	0,	-,77699	
37	1	1	-1,21261	-,000001	,39688	
	2	1	-1,03383	,436089	-,00039	
	3	1	-,855056	0,	-,3976	
38	1	1	-,597118	-,000001	,34727	
	2	1	-,775895	,342378	-,00034	
	3	1	-,954672	0,	-,3479	



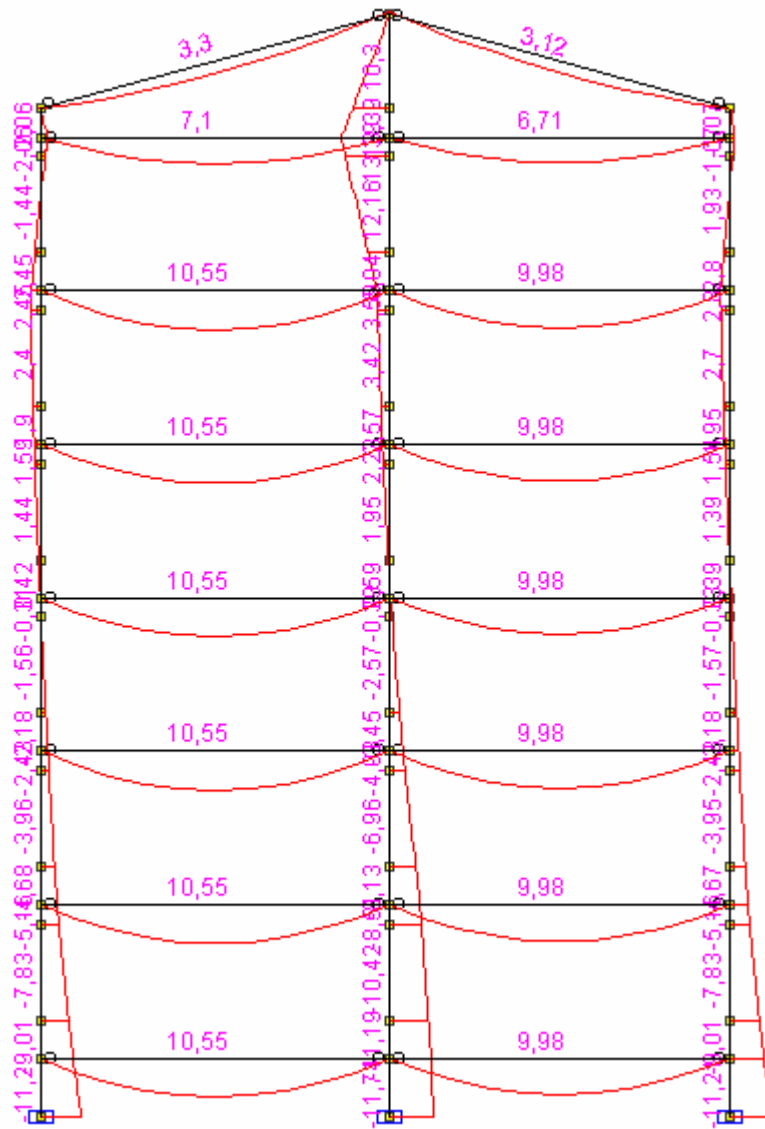
Общий вид расчетной схемы



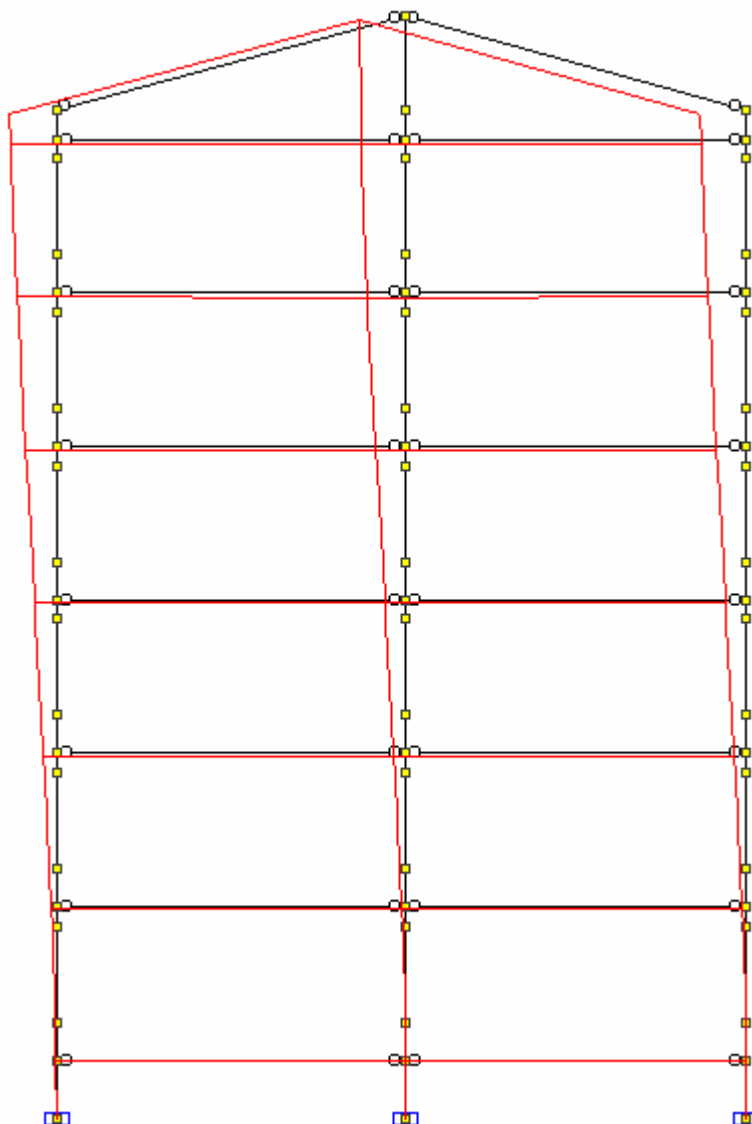
Номера элементов



Продольные усилия в поперечной раме от комбинаций загрузжений



Изгибающие моменты от комбинаций загрузки



Общий вид деформаций

Результаты расчетов

Комбинации	
Номер	Наименование
1	1.2*(1) + 1.2*(2) + 1*(3) + 1.4*(4)

Максимальные усилия элементов расчетной схемы, т, м								
Наименование	MAX+				MAX-			
	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.	Значение	Номер эл-та	Номер сечения	Номер комб.
N	5,03604	74	3	1	-178,481	21	1	
M	13,3901	40	1	1	-11,7431	21	1	
Q	5,77003	72	1	1	-5,7816	72	3	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
1	1	1	-106,047	-11,2		1,88197
	2	1	-103,46	-10,0889		1,82153
	3	1	-100,874	-9,01415		1,76113
2	1	1	-95,0889	-9,01415		1,5163
	2	1	-93,3644	-8,41565		1,47603
	3	1	-91,6398	-7,83329		1,43573
3	1	1	-91,6355	-7,83329		1,43553
	2	1	-89,4798	-6,44794		1,33483
	3	1	-87,3241	-5,16339		1,23413
4	1	1	-87,3224	-5,16339		1,23413
	2	1	-86,4601	-4,91858		1,21397
	3	1	-85,5979	-4,67779		1,19383
5	1	1	-79,8128	-4,67779		,942813
	2	1	-78,0883	-4,3087		,902533
	3	1	-76,3637	-3,95574		,862253
6	1	1	-76,3594	-3,95574		,862053
	2	1	-74,2037	-3,14388		,761353
	3	1	-72,048	-2,43283		,660653
7	1	1	-72,0463	-2,43283		,660613
	2	1	-71,184	-2,30271		,640473
	3	1	-70,3218	-2,17663		,620333
8	1	1	-64,5367	-2,17663		,809393
	2	1	-62,8122	-1,86091		,769113
	3	1	-61,0876	-1,56131		,728833
9	1	1	-61,0833	-1,56131		,728633
	2	1	-58,9276	-,882881		,627933
	3	1	-56,7719	-,305249		,527233
10	1	1	-56,7702	-,305249		,527193
	2	1	-55,9079	-,201819		,507053
	3	1	-55,0457	-,102421		,486913
11	1	1	-49,2606	-,102421		,690773
	2	1	-47,5361	,165858		,650493
	3	1	-45,8115	,41801		,610233
12	1	1	-45,8072	,41801		,610013
	2	1	-43,6515	,977831		,509313
	3	1	-41,4958	1,43685		,408633
13	1	1	-41,4941	1,43685		,408573
	2	1	-40,6319	1,51655		,388433
	3	1	-39,7696	1,59223		,368333
14	1	1	-33,9845	1,59223		,430133
	2	1	-32,26	1,75626		,389833
	3	1	-30,5354	1,90416		,349533
15	1	1	-30,5311	1,90416		,349383
	2	1	-28,3754	2,20335		,248633
	3	1	-26,2198	2,40174		,147933
16	1	1	-26,218	2,40174		,147933
	2	1	-25,3558	2,42932		,127833
	3	1	-24,4935	2,45287		,107673
17	1	1	-18,7084	2,45287		-1,24923
	2	1	-16,9839	1,94515		-1,28943
	3	1	-15,2593	1,42131		-1,32973
18	1	1	-15,255	1,42131		-1,32993
	2	1	-13,0993	,041132		-1,43063
	3	1	-10,9437	-1,43984		-1,53133
19	1	1	-10,9419	-1,43984		-1,53143
	2	1	-10,0797	-1,74813		-1,55153
	3	1	-9,21744	-2,06046		-1,57163
20	1	1	-5,32541	-2,06046		3,46423
	2	1	-4,032	-1,02569		3,43407
	3	1	-2,73859	0,		3,40383
21	1	1	-178,481	-11,7431		,462143

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
	2	1	-175,895	-11,4658	,46214	
	3	1	-173,308	-11,1885	,46214	
22	1	1	-161,9	-11,1885	,95704	
	2	1	-160,175	-10,8057	,95704	
	3	1	-158,45	-10,4229	,95704	
23	1	1	-158,442	-10,4229	,95704	
	2	1	-154,131	-9,46587	,95704	
	3	1	-149,819	-8,50883	,95704	
24	1	1	-149,817	-8,50883	,95704	
	2	1	-148,955	-8,31742	,95704	
	3	1	-148,093	-8,12601	,95704	
25	1	1	-136,685	-8,12601	1,4625	
	2	1	-134,96	-7,541	1,4625	
	3	1	-133,236	-6,95599	1,4625	
26	1	1	-133,227	-6,95599	1,4625	
	2	1	-128,916	-5,49347	1,4625	
	3	1	-124,604	-4,03095	1,4625	
27	1	1	-124,602	-4,03095	1,4625	
	2	1	-123,74	-3,73844	1,4625	
	3	1	-122,878	-3,44594	1,4625	
28	1	1	-111,47	-3,44594	1,0901	
	2	1	-109,745	-3,00988	1,0901	
	3	1	-108,021	-2,57381	1,0901	
29	1	1	-108,012	-2,57381	1,0901	
	2	1	-103,701	-1,48365	1,0901	
	3	1	-99,3896	-,393496	1,0901	
30	1	1	-99,3879	-,393496	1,0901	
	2	1	-98,5256	-,175465	1,0901	
	3	1	-97,6634	,042566	1,0901	
31	1	1	-86,2551	,042566	,68228	
	2	1	-84,5306	,315479	,68228	
	3	1	-82,806	,588392	,68228	
32	1	1	-82,7974	,588392	,68228	
	2	1	-78,486	1,27067	,68228	
	3	1	-74,1746	1,95295	,68228	
33	1	1	-74,1729	1,95295	,68228	
	2	1	-73,3106	2,08941	,68228	
	3	1	-72,4484	2,22586	,68228	
34	1	1	-61,0401	2,22586	,42543	
	2	1	-59,3156	2,39604	,42543	
	3	1	-57,591	2,56621	,42543	
35	1	1	-57,5824	2,56621	,42543	
	2	1	-53,271	2,99165	,42543	
	3	1	-48,9597	3,41708	,42543	
36	1	1	-48,958	3,41708	,42543	
	2	1	-48,0957	3,50217	,42543	
	3	1	-47,2334	3,58725	,42543	
37	1	1	-35,8252	3,58725	3,063	
	2	1	-34,1006	4,81261	3,063	
	3	1	-32,3761	6,03797	3,063	
38	1	1	-32,3674	6,03797	3,063	
	2	1	-28,0561	9,10138	3,063	
	3	1	-23,7447	12,1647	3,063	
39	1	1	-23,743	12,1647	3,063	
	2	1	-22,8807	12,7774	3,063	
	3	1	-22,0184	13,3901	3,063	
40	1	1	-14,3435	13,3901	-5,1500	
	2	1	-13,0501	11,8451	-5,1500	
	3	1	-11,7567	10,3001	-5,1500	
41	1	1	-11,7481	10,3001	-5,1500	
	2	1	-7,43676	5,15005	-5,1500	
	3	1	-3,12539	0,	-5,1500	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
42	1	1	-103,52	-11,2094	1,8892	
	2	1	-100,933	-10,0939	1,8288	
	3	1	-98,3466	-9,0148	1,7683	
43	1	1	-92,7199	-9,0148	1,5181	
	2	1	-90,9954	-8,41557	1,4778	
	3	1	-89,2708	-7,83246	1,437	
44	1	1	-89,2665	-7,83246	1,437	
	2	1	-87,1108	-6,44526	1,336	
	3	1	-84,9552	-5,15885	1,23	
45	1	1	-84,9534	-5,15885	1,2359	
	2	1	-84,0912	-4,91366	1,2158	
	3	1	-83,2289	-4,67251	1,1956	
46	1	1	-77,6022	-4,67251	,94106	
	2	1	-75,8777	-4,30412	,90078	
	3	1	-74,1531	-3,95185	,86050	
47	1	1	-74,1488	-3,95185	,86030	
	2	1	-71,9931	-3,14175	,75960	
	3	1	-69,8375	-2,43245	,65890	
48	1	1	-69,8357	-2,43245	,65886	
	2	1	-68,9735	-2,30268	,63872	
	3	1	-68,1112	-2,17695	,61858	
49	1	1	-62,4845	-2,17695	,80172	
	2	1	-60,76	-1,86429	,76144	
	3	1	-59,0354	-1,56776	,72116	
50	1	1	-59,0311	-1,56776	,72096	
	2	1	-56,8754	-,896995	,62026	
	3	1	-54,7198	-,327027	,51956	
51	1	1	-54,718	-,327027	,51952	
	2	1	-53,8558	-,225129	,49938	
	3	1	-52,9935	-,127264	,47924	
52	1	1	-47,3668	-,127264	,68309	
	2	1	-45,6423	,137942	,64281	
	3	1	-43,9177	,387022	,60253	
53	1	1	-43,9134	,387021	,60233	
	2	1	-41,7577	,939159	,50163	
	3	1	-39,6021	1,39049	,40093	
54	1	1	-39,6003	1,39049	,40089	
	2	1	-38,7381	1,46866	,38075	
	3	1	-37,8758	1,5428	,36061	
55	1	1	-32,2491	1,5428	,55545	
	2	1	-30,5246	1,75695	,51517	
	3	1	-28,8	1,95497	,47489	
56	1	1	-28,7957	1,95497	,47469	
	2	1	-26,64	2,37947	,37399	
	3	1	-24,4844	2,70316	,27329	
57	1	1	-24,4826	2,70316	,27325	
	2	1	-23,6204	2,75581	,25311	
	3	1	-22,7581	2,80442	,23297	
58	1	1	-17,1314	2,80442	-1,0482	
	2	1	-15,4069	2,37708	-1,0885	
	3	1	-13,6824	1,93361	-1,1288	
59	1	1	-13,678	1,93361	-1,1290	
	2	1	-11,5224	,754395	-1,2297	
	3	1	-9,36672	-,525628	-1,3304	
60	1	1	-9,36499	-,525628	-1,3304	
	2	1	-8,50272	-,793728	-1,350	
	3	1	-7,64045	-1,06586	-1,3707	
61	1	1	-3,85498	-1,06586	1,8066	
	2	1	-2,56157	-,528394	1,776	
	3	1	-1,26816	0,	1,7461	
62	1	1	-,24474	-,000042	5,7700	
	2	1	-,24474	10,5514	-,00578	

Усилия и напряжения элементов при комбинации нагрузений, т, м						
Номер эл-та	Номер сечен.	Номер комб.	Усилия и напряжения			
			N	M	Q	
	3	1				
63	1	1	-,24474	0,	-5,7810	
	2	1	,250152	-,000039	5,6119	
	3	1	,250152	9,98115	-,00562	
64	1	1	,250152	0,	-5,6231	
	2	1	-,250936	-,000042	5,7700	
	3	1	-,250936	10,5514	-,00578	
65	1	1	-,250936	0,	-5,7810	
	2	1	,254543	-,000039	5,6119	
	3	1	,254543	9,98115	-,00562	
66	1	1	,254543	0,	-5,6231	
	2	1	,189137	-,000042	5,7700	
	3	1	,189137	10,5514	-,00578	
67	1	1	,189137	0,	-5,7810	
	2	1	-,183224	-,000039	5,6119	
	3	1	-,183224	9,98115	-,00562	
68	1	1	-,183224	0,	-5,6231	
	2	1	,203948	-,000042	5,7700	
	3	1	,203948	10,5514	-,00578	
69	1	1	,203948	0,	-5,7810	
	2	1	-,203929	-,000039	5,6119	
	3	1	-,203929	9,98115	-,00562	
70	1	1	-,203929	0,	-5,6231	
	2	1	,06193	-,000042	5,7700	
	3	1	,06193	10,5514	-,00578	
71	1	1	,06193	0,	-5,7810	
	2	1	-,194916	-,000039	5,6119	
	3	1	-,194916	9,98115	-,00562	
72	1	1	-,194916	0,	-5,6231	
	2	1	-1,35681	-,000042	5,7700	
	3	1	-1,35681	10,5514	-,00578	
73	1	1	-1,35681	0,	-5,7810	
	2	1	1,28115	-,000039	5,6119	
	3	1	1,28115	9,98115	-,00562	
74	1	1	1,28115	0,	-5,6231	
	2	1	5,03604	-,000028	3,8816	
	3	1	5,03604	7,09821	-,00388	
75	1	1	5,03604	0,	-3,8894	
	2	1	-3,17741	-,000026	3,7753	
	3	1	-3,17741	6,71459	-,00378	
76	1	1	-3,17741	0,	-3,7828	
	2	1	-4,00555	-,000013	1,7383	
	3	1	-3,52882	3,29599	-,00174	
77	1	1	-3,05208	0,	-1,7418	
	2	1	2,29041	-,000012	1,6907	
	3	1	1,81367	3,12407	-,00169	
			1,33693	0,	-1,6941	

8. ПОВЕРОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ НАИБОЛЕЕ ЗАГРУЖЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЯ

8.1. ПРОСТЕНОК здания по адресу: ул. 3-я

д. 38.

Сбор нагрузок выполнен при помощи программы «Скад 7.31».

На простенок действуют следующие нагрузки:

$$N = 48400 \text{ кг}$$

$$M = 28000 \text{ кг}\cdot\text{см}$$

$$\text{Расчетное сопротивление кладки } R = 10,8 \text{ кг/см}^2$$

$$b = 1230 \text{ см}$$

$$h = 51 \text{ см}$$

$$b_1 = 12 \text{ см}$$

$$h_1 = 12 \text{ см}$$

$$H = 205 \text{ см}$$

$$\alpha = 750$$

Площадь сечения:

$$A = b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 = 1230 \cdot 51 + 2 \cdot 12 \cdot 12 = 63018 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b \cdot h \cdot h/2 + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2)) / (b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1) = (1230 \cdot 51^2/2 + 2 \cdot 12 \cdot 12 \cdot (51 - 12/2)) / (1230 \cdot 51 + 2 \cdot 12 \cdot 12) = 25,6 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I = b \cdot h^3/12 + b \cdot h \cdot (h/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_1 \cdot h_1^3/12 + b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h/2 - y_c)^2) = 1230 \cdot 51^3/12 + 1230 \cdot 51 \cdot (51/2 - 0,0)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12^3/12 + 12 \cdot 12 \cdot (51 - 12/2 - 25,6)^2) = 13709195 \text{ см}^4$$

$$i = (I/A)^{0,5} = (13709195 / 63018)^{0,5} = 14,75 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 205,00 / 14,75 = 13,90$$

$$\varphi = 1$$

$$m_g = 1$$

Приведенный эксцентриситет

$$e = M/N = 28000 / 48400 = 0,58 \text{ см}$$

$$h_c = h - 2 \cdot e = 51,0 - 2 \cdot 0,58 = 49,8 \text{ см}$$

$$b_c = 1230 \text{ см}$$

$$b_{1c} = 12 \text{ см}$$

$$h_{1c} = 12,0 \text{ см}$$

Площадь сечения:

$$A_c = b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} = 1230 \cdot 49,8 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0 = 61594,86 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b_c \cdot h_c \cdot h_c/2 + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_{1c}/2)) / (b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c}) = 1230 \cdot 49,8^2/2 + 2 \cdot 12,0 \cdot 12,0 \cdot (49,8 - 12,0/2) / (1230 \cdot 49,8 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0) = 25,0 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I_c = b_c \cdot h_c^3/12 + b_c \cdot h_c \cdot (h_c/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_{1c} \cdot h_{1c}^3/12 + b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_c/2 - y_c)^2) = 1230 \cdot 49,8^3/12 + 1230 \cdot 49,8 \cdot (49,8/2 - 25,0)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12,0^3/12 + 12 \cdot 12,0 \cdot (49,8 - 49,8/2 - 25,0)^2) = 12798250 \text{ см}^4$$

$$i_c = (I_c/A_c)^{0,5} = 14,41 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 14,22$$

$$\varphi_c = 0,98$$

$$\varphi_1 = (\varphi_c + \varphi)/2 = 0,99$$

$$\omega = 1 + e_0/h = 1,01$$

$$m_g = 1$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1$$

$$N = 48400 \text{ кг} \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1 = 666216,1 \text{ кг}$$

Простенок удовлетворяет требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Сбор нагрузок выполнен при помощи программы «Склад 7.31».

На простенок действуют следующие нагрузки:

$$N = 64535 \text{ кг}$$

$$M = 216000 \text{ кг·см}$$

$$\text{Расчетное сопротивление кладки } R = 11,4 \text{ кг/см}^2$$

$$b = 100 \text{ см}$$

$$h = 81 \text{ см}$$

$$b_1 = 12 \text{ см}$$

$$h_1 = 12 \text{ см}$$

$$H = 200 \text{ см}$$

$$\alpha = 750$$

Площадь сечения:

$$A = b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 = 100 \cdot 81 + 2 \cdot 12 \cdot 12 = 8388 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b \cdot h \cdot h/2 + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2)) / (b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1) = (100 \cdot 81^2/2 + 2 \cdot 12 \cdot 12 \cdot (81 - 12/2)) / (100 \cdot 81 + 2 \cdot 12 \cdot 12) = 41,7 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I = b \cdot h^3/12 + b \cdot h \cdot (h/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_1 \cdot h_1^3/12 + b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h/2 - y_c)^2) = 100 \cdot 81^3/12 + 100 \cdot 81 \cdot (81/2 - 41,7)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12^3/12 + 12 \cdot 12 \cdot (81 - 12/2 - 41,7)^2) = 4763153 \text{ см}^4$$

$$i = (I/A)^{0,5} = (4763153 / 8388)^{0,5} = 23,83 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 200,00 / 23,83 = 8,39$$

$$\varphi = 1$$

$$m_g = 1$$

Приведенный эксцентриситет

$$e = M/N = 216000 / 64535 = 3,35 \text{ см}$$

$$h_c = h - 2 \cdot e = 81,0 - 2 \cdot 3,35 = 74,3 \text{ см}$$

$$b_c = 100 \text{ см}$$

$$b_{1c} = 12 \text{ см}$$

$$h_{1c} = 12,0 \text{ см}$$

Площадь сечения:

$$A_c = b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} = 100 \cdot 74,3 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0 = 7718,596 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b_c \cdot h_c \cdot h_c/2 + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_{1c}/2)) / (b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c}) = 100 \cdot 74,3^2/2 + 2 \cdot 12,0 \cdot 12,0 \cdot (74,3 - 12,0/2) / (100 \cdot 74,3 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0) = 38,3 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I_c = b_c \cdot h_c^3/12 + b_c \cdot h_c \cdot (h_c/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_{1c} \cdot h_{1c}^3/12 + b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_c/2 - y_c)^2) = 100 \cdot 74,3^3/12 + 100 \cdot 74,3 \cdot (74,3/2 - 38,3)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12,0^3/12 + 12 \cdot 12,0 \cdot (74,3 - 74,3/2 - 38,3)^2) = 3691459 \text{ см}^4$$

$$i_c = (I_c/A_c)^{0,5} = 21,87 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 9,15$$

$$\varphi_c = 0,98$$

$$\varphi_1 = (\varphi_c + \varphi)/2 = 0,99$$

$$\omega = 1 + e_0/h = 1,05$$

$$m_g = 1$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1$$

$$N = 64535 \text{ кг} \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1 = 91035,93 \text{ кг}$$

Простенок удовлетворяет требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Сбор нагрузок выполнен при помощи программы «Скад 7.31».

На простенок действуют следующие нагрузки:

$$N = 45200 \text{ кг}$$

$$M = 149000 \text{ кг·см}$$

$$\text{Расчетное сопротивление кладки } R = 11,9 \text{ кг/см}^2$$

$$b = 710 \text{ см}$$

$$h = 81 \text{ см}$$

$$b_1 = 12 \text{ см}$$

$$h_1 = 12 \text{ см}$$

$$H = 200 \text{ см}$$

$$\alpha = 750$$

Площадь сечения:

$$A = b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 = 710 \cdot 81 + 2 \cdot 12 \cdot 12 = 57798 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b \cdot h \cdot h/2 + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2)) / (b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1) = (710 \cdot 81^2/2 + 2 \cdot 12 \cdot 12 \cdot (81 - 12/2)) / (710 \cdot 81 + 2 \cdot 12 \cdot 12) = 40,7 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I = b \cdot h^3/12 + b \cdot h \cdot (h/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_1 \cdot h_1^3/12 + b_1 \cdot h_1 \cdot (h/2 - y_c)^2) = 710 \cdot 81^3/12 + 710 \cdot 81 \cdot (81/2 - 40,7)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12^3/12 + 12 \cdot 12 \cdot (81 - 12/2 - 40,7)^2) = 31788132 \text{ см}^4$$

$$i = (I/A)^{0,5} = (31788132 / 57798)^{0,5} = 23,45 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 200,00 / 23,45 = 8,53$$

$$\varphi = 1$$

$$m_g = 1$$

Приведенный эксцентриситет

$$e = M/N = 149000 / 45200 = 3,30 \text{ см}$$

$$h_c = h - 2 \cdot e = 81,0 - 2 \cdot 3,30 = 74,4 \text{ см}$$

$$b_c = 710 \text{ см}$$

$$b_{1c} = 12 \text{ см}$$

$$h_{1c} = 12,0 \text{ см}$$

Площадь сечения:

$$A_c = b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} = 710 \cdot 74,4 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0 = 53117,03 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b_c \cdot h_c \cdot h_c/2 + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_{1c}/2)) / (b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c}) = 710 \cdot 74,4^2/2 + 2 \cdot 12,0 \cdot 12,0 \cdot (74,4 - 12,0/2) / (710 \cdot 74,4 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0) = 37,4 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I_c = b_c \cdot h_c^3/12 + b_c \cdot h_c \cdot (h_c/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_{1c} \cdot h_{1c}^3/12 + b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c/2 - y_c)^2) = 710 \cdot 74,4^3/12 + 710 \cdot 74,4 \cdot (74,4/2 - 37,4)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12,0^3/12 + 12 \cdot 12,0 \cdot (74,4 - 74,4/2 - 37,4)^2) = 24655961 \text{ см}^4$$

$$i_c = (I_c/A_c)^{0,5} = 21,54 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 9,28$$

$$\varphi_c = 0,98$$

$$\varphi_1 = (\varphi_c + \varphi)/2 = 0,99$$

$$\omega = 1 + e_0/h = 1,04$$

$$m_g = 1$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1$$

$$N = 45200 \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1 = 653495,3$$

Простенок удовлетворяет требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

Сбор нагрузок выполнен при помощи программы «Скад 7.31».

На простенок действуют следующие нагрузки:

$$N = 13600 \text{ кг}$$

$$M = 36000 \text{ кг·см}$$

$$\text{Расчетное сопротивление кладки } R = 10,6 \text{ кг/см}^2$$

$$b = 81 \text{ см}$$

$$h = 51 \text{ см}$$

$$b_1 = 12 \text{ см}$$

$$h_1 = 12 \text{ см}$$

$$H = 180 \text{ см}$$

$$\alpha = 750$$

Площадь сечения:

$$A = b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 = 81 \cdot 51 + 2 \cdot 12 \cdot 12 = 4419 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b \cdot h \cdot h/2 + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2)) / (b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1) = (81 \cdot 51^2/2 + 2 \cdot 12 \cdot 12 \cdot (51 - 12/2)) / (81 \cdot 51 + 2 \cdot 12 \cdot 12) = 26,8 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I = b \cdot h^3/12 + b \cdot h \cdot (h/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_1 \cdot h_1^3/12 + b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h/2 - y_c)^2) = 81 \cdot 51^3/12 + 81 \cdot 51 \cdot (51/2 - 0,0)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12^3/12 + 12 \cdot 12 \cdot (51 - 12/2 - 26,8)^2) = 1001225 \text{ см}^4$$

$$i = (I/A)^{0,5} = (1001225 / 4419)^{0,5} = 15,05 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 180,00 / 15,05 = 11,96$$

$$\varphi = 1$$

$$m_g = 1$$

Приведенный эксцентриситет

$$e = M/N = 36000 / 13600 = 2,65 \text{ см}$$

$$h_c = h - 2 \cdot e = 51,0 - 2 \cdot 2,65 = 45,7 \text{ см}$$

$$b_c = 81 \text{ см}$$

$$b_{1c} = 12 \text{ см}$$

$$h_{1c} = 12,0 \text{ см}$$

Площадь сечения:

$$A_c = b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} = 81 \cdot 45,7 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0 = 3990,176 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b_c \cdot h_c \cdot h_c/2 + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_{1c}/2)) / (b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c}) = 81 \cdot 45,7^2/2 + 2 \cdot 12,0 \cdot 12,0 \cdot (45,7 - 12,0/2) / (81 \cdot 45,7 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0) = 24,1 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I_c = b_c \cdot h_c^3/12 + b_c \cdot h_c \cdot (h_c/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_{1c} \cdot h_{1c}^3/12 + b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_c/2 - y_c)^2) = 81 \cdot 45,7^3/12 + 81 \cdot 45,7 \cdot (45,7/2 - 24,1)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12,0^3/12 + 12 \cdot 12,0 \cdot (45,7 - 45,7/2 - 24,1)^2) = 723846 \text{ см}^4$$

$$i_c = (I_c/A_c)^{0,5} = 13,47 \text{ см}$$

$$l_i = H/i = 13,36$$

$$\varphi_c = 0,98$$

$$\varphi_1 = (\varphi_c + \varphi)/2 = 0,99$$

$$\omega = 1 + e_0/h = 1,06$$

$$m_g = 1$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1$$

$$N = 13600 \text{ кг} \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1 = 44297,98 \text{ кг}$$

Простенок удовлетворяет требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

8.5. ПРОСТЕНОК здания по адресу: ул. 4-я

д. 41

Сбор нагрузок выполнен при помощи программы «Скад 7.31».

На простенок действуют следующие нагрузки:

$$N = 91600 \text{ кг}$$

$$M = 55900 \text{ кг·см}$$

$$\text{Расчетное сопротивление кладки } R = 9,8 \text{ кг/см}^2$$

$$b = 120 \text{ см}$$

$$h = 81 \text{ см}$$

$$b_1 = 12 \text{ см}$$

$$h_1 = 12 \text{ см}$$

$$H = 205 \text{ см}$$

$$\alpha = 750$$

Площадь сечения:

$$A = b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 = 120 \cdot 81 + 2 \cdot 12 \cdot 12 = 10008 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b \cdot h \cdot h/2 + 2 \cdot b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h_1/2)) / (b \cdot h + 2 \cdot b_1 \cdot h_1) = (120 \cdot 81^2/2 + 2 \cdot 12 \cdot 12 \cdot (81 - 12/2)) / (120 \cdot 81 + 2 \cdot 12 \cdot 12) = 41,5 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I = b \cdot h^3/12 + b \cdot h \cdot (h/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_1 \cdot h_1^3/12 + b_1 \cdot h_1 \cdot (h - h/2 - y_c)^2) = 120 \cdot 81^3/12 + 120 \cdot 81 \cdot (81/2 - 41,5)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12^3/12 + 12 \cdot 12 \cdot (81 - 12/2 - 41,5)^2) = 5650793 \text{ см}^4$$

$$i = (I/A)^{0,5} = (5650793 / 10008)^{0,5} = 23,76 \text{ см}$$

$$i_1 = H/i = 205,00 / 23,76 = 8,63$$

$$\varphi = 1$$

$$m_g = 1$$

Приведенный эксцентриситет

$$e = M/N = 55900 / 91600 = 0,61 \text{ см}$$

$$h_c = h - 2 \cdot e = 81,0 - 2 \cdot 0,61 = 79,8 \text{ см}$$

$$b_c = 120 \text{ см}$$

$$b_{1c} = 12 \text{ см}$$

$$h_{1c} = 12,0 \text{ см}$$

Площадь сечения:

$$A_c = b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} = 120 \cdot 79,8 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0 = 9861,537 \text{ см}^2$$

Центр тяжести относительно оси Y:

$$y_c = (b_c \cdot h_c \cdot h_c/2 + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_{1c}/2)) / (b_c \cdot h_c + 2 \cdot b_{1c} \cdot h_{1c}) = 120 \cdot 79,8^2/2 + 2 \cdot 12,0 \cdot 12,0 \cdot (79,8 - 12,0/2) / (120 \cdot 79,8 + 2 \cdot 12 \cdot 12,0) = 40,9 \text{ см}$$

Момент инерции:

$$I_c = b_c \cdot h_c^3/12 + b_c \cdot h_c \cdot (h_c/2 - y_c)^2 + 2 \cdot (b_{1c} \cdot h_{1c}^3/12 + b_{1c} \cdot h_{1c} \cdot (h_c - h_c/2 - y_c)^2) = 120 \cdot 79,8^3/12 + 120 \cdot 79,8 \cdot (79,8/2 - 40,9)^2 + 2 \cdot (12 \cdot 12,0^3/12 + 12 \cdot 12,0 \cdot (79,8 - 79,8/2 - 40,9)^2) = 5402344 \text{ см}^4$$

$$i_c = (I_c/A_c)^{0,5} = 23,41 \text{ см}$$

$$i_1 = H/i = 8,76$$

$$\varphi_c = 0,98$$

$$\varphi_1 = (\varphi_c + \varphi)/2 = 0,99$$

$$\omega = 1 + e_0/h = 1,01$$

$$m_g = 1$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1$$

$$N = 91600 \text{ кг} \leq m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c \cdot \varphi_1 = 96408,5 \text{ кг}$$

Простенок удовлетворяет требованиям СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции».

9. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ

9.1. здание по адресу: ул. 3-я

д. 38

Сбор нагрузок на подошву фундамента (грузовая площадь 2,8 м)

№	Наименование нагрузки	Нормативная	γ_f	Расчетная
1.	Нагрузка от надземных конструкций	54695		65900
2.	Собственный вес фундаментов	9576	1,1	10533
3.	Вес грунта на обресе фундамента	680,0	1,15	782,0
	ВСЕГО на метр погонный:	23196,8		26505,6
	ДАВЛЕНИЕ ПО ПОДОШВЕ p кПа:	201,7		-

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА.

Грунт:

водонасыщенный пылеватый песок

Ширина подошвы:

$$b = 1,15 \text{ м}$$

Длина подошвы:

$$l = 1 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки:

$$d_1' = 2 \text{ м}$$

Наличие подвала:

Подвала нет

Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента:

$$h_s = 1,8 \text{ м}$$

Толщина конструкции пола подвала:

$$h_{sf} = 0,2 \text{ м}$$

Расчетное значение удельного веса пола подвала:

$$\gamma_{sf} = 22 \text{ кН/м}^3$$

Глубина подвала:

$$d_b = 0 \text{ м}$$

$$d_1 = h_s + h_{sf} \cdot \gamma_{sf} / \gamma_{II}' = 1,80 + 0,2 \cdot 22,00 / 17,5 = 2,05 \text{ м}$$

Конструктивная схема здания: жесткая

Отношение длины сооружения или его отсека к высоте: $L/H = 1,2$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_{II} = 9,5 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_{II}' = 17,5 \text{ кН/м}^3$$

$$c_{II} = 2 \text{ кПа}$$

$$\varphi_{II} = 26$$

Характеристики грунта получены: непосредственными испытаниями

$$k = 1$$

$$\gamma_{c1} = 1,1$$

$$\gamma_{c2} = 1,224$$

$$M_\gamma = 0,84$$

$$M_q = 4,37$$

$$M_c = 6,9$$

$$k_z = 1$$

$$R = ((\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2})/k) \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}) = ((1,1 \cdot 1,224) / 1) \cdot (0,84 \cdot 1 \cdot 1,15 \cdot 9,5 + 4,37 \cdot 2,05 \cdot 17,5 + (4,37 - 1) \cdot 0 \cdot 17,5 + 6,9 \cdot 2) = 242,2 \text{ кПа}$$

Давление по подошве $p = 201,7 \text{ кПа}$

Расчетное сопротивление грунта $R = 242,2 \text{ кПа} > \text{Давление по подошве } p = 201,7 \text{ кПа}$

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ

Приведенная ширина подошвы:

$$b' = 1,15 \text{ м}$$

Приведенная длина подошвы:

$$l' = 1 \text{ м}$$

Коэффициенты надежности по грунту:

$$\gamma_{g(c)} = 1,5$$

$$\gamma_{g(\varphi)} = 1,1$$

$$\gamma_f = 0,9$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_I = 8,6 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_I' = 15,8 \text{ кН/м}^3$$

$$c_I = 1,3 \text{ кПа}$$

$$\varphi_I = 24$$

Глубина заложения:

$$d = 2 \text{ м}$$

$$N_\gamma = 4,674$$

$$N_q = 8,956$$

$$N_c = 18,368$$

$$\xi_\gamma = 1 - 0,25/\eta = 0,75$$

$$\xi_q = 1 + 1,5/\eta = 2,5$$

$$\xi_c = 1 + 0,3/\eta = 1,3$$

$$\eta = l/b = 0,87 \leq 1$$

Принимаем:

$$\eta = 1,00$$

$$N_u = b' \cdot l' \cdot (N_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot b' \cdot \gamma_I + N_q \cdot \xi_q \cdot d \cdot \gamma_I' + N_c \cdot \xi_c \cdot c_I) = 1,2 \cdot 1 \cdot (4,674 \cdot 0,75 \cdot 1,15 \cdot 8,6 + 8,956 \cdot 2,5 \cdot 2 \cdot 15,8 + 18,368 \cdot 1,3 \cdot 1,3) = 681,4 \text{ кН}$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq \gamma_c \cdot F_u / \gamma_n$$

Состояние грунта:

стабилизированное

$$\gamma_c = 0,9$$

Класс здания: II

$$\gamma_n = 1,15$$

$$\gamma_c \cdot F_u / \gamma_n = 0,9 \cdot 681,4 / 1,15 = 533,3 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент $N = 265,1 \text{ кН}$

Предельное сопротивление грунта $N = 533,3 \text{ кН} > \text{Нагрузки на фундамент } N = 265,1 \text{ кН}$

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Сбор нагрузок на подошву фундамента (грузовая площадь 2,1 м)

№	Наименование нагрузки	Нормативная	γ_f	Расчетная
1.	Нагрузка от надземных конструкций	63217		72700
2.	Собственный вес фундаментов	14615,0	1,1	16076,5
3.	Вес грунта на обресе фундамента	3638,0	1,15	4183,7
	ВСЕГО:	38795,2		44266,8
	ДАВЛЕНИЕ ПО ПОДОШВЕ p кПа:	275,1		-

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА.**Грунт:****водонасыщенный пылеватый песок**

Ширина подошвы:

$$b = 1,41 \text{ м}$$

Длина подошвы:

$$l = 1 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки:

$$d_1' = 3,3 \text{ м}$$

Наличие подвала: подвал есть

Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента:

$$h_s = 2 \text{ м}$$

Толщина конструкции пола подвала:

$$h_{sf} = 0,2 \text{ м}$$

Расчетное значение удельного веса пола подвала:

$$\gamma_{sf} = 22 \text{ кН/м}^3$$

Глубина подвала:

$$d_b = 1,1 \text{ м}$$

$$d_1 = h_s + h_{sf} \cdot \gamma_{sf} / \gamma_{II}' = 2,00 + 0,2 \cdot 22,00 / 17,5 = 2,25 \text{ м}$$

Конструктивная схема здания: жесткая

Отношение длины сооружения или его отсека к высоте: $L/H = 2$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_{II} = 9,5 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_{II}' = 17,5 \text{ кН/м}^3$$

$$c_{II} = 2 \text{ кПа}$$

$$\varphi_{II} = 26$$

Характеристики грунта получены: непосредственными испытаниями

$$k = 1$$

$$\gamma_{c1} = 1,1$$

$$\gamma_{c2} = 1,16$$

$$M_\gamma = 0,84$$

$$M_q = 4,37$$

$$M_c = 6,9$$

$$k_z = 1$$

$$R = ((\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}) / k) \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}) = ((1,1 \cdot 1,16) / 1) \cdot (0,84 \cdot 1 \cdot 1,41 \cdot 9,5 + 4,37 \cdot 2,25 \cdot 17,5 + (4,37 - 1) \cdot 1,1 \cdot 17,5 + 6,9 \cdot 2) = 334,4 \text{ кПа}$$

Давление по подошве $p = 275,1$ кПа

Расчетное сопротивление грунта $R = 334,4$ кПа > Давление по подошве $p = 275,1$ кПа

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ

Приведенная ширина подошвы:

$$b' = 1,41 \text{ м}$$

Приведенная длина подошвы:

$$l' = 1 \text{ м}$$

Коэффициенты надежности по грунту:

$$\gamma_{g(c)} = 1,5$$

$$\gamma_{g(\phi)} = 1,1$$

$$\gamma_f = 0,9$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_1 = 8,6 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_1' = 15,8 \text{ кН/м}^3$$

$$c_1 = 1,3 \text{ кПа}$$

$$\phi_1 = 24$$

Глубина заложения:

$$d = 2,2 \text{ м}$$

$$N_\gamma = 4,674$$

$$N_q = 8,956$$

$$N_c = 18,368$$

$$\xi_\gamma = 1 - 0,25/\eta = 0,75$$

$$\xi_q = 1 + 1,5/\eta = 2,5$$

$$\xi_c = 1 + 0,3/\eta = 1,3$$

$$\eta = l/b = 0,71 \leq 1$$

Принимаем:

$$\eta = 1,00$$

$$N_u = b' \cdot l' \cdot (N_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot b' \cdot \gamma_1 + N_q \cdot \xi_q \cdot d \cdot \gamma_1' + N_c \cdot \xi_c \cdot c_1) = 1,4 \cdot 1 \cdot (4,674 \cdot 0,75 \cdot 1,41 \cdot 8,6 + 8,956 \cdot 2,5 \cdot 2,2 \cdot 15,8 + 18,368 \cdot 1,3 \cdot 1,3) = 681,4 \text{ кН}$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq \gamma_c \cdot F_u / \gamma_n$$

Состояние грунта: стабилизированное

$$\gamma_c = 0,9$$

Класс здания: II

$$\gamma_n = 1,15$$

$$\gamma_c \cdot F_u / \gamma_n = 0,9 \cdot 681,4 / 1,15 = 533,3 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент $N = 442,7$ кН

Предельное сопротивление грунта $N = 533,3$ кН > Нагрузки на фундамент $N = 442,7$ кН

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Сбор нагрузок на подошву фундамента (грузовая площадь 2,1 м)

№	Наименование нагрузки	Нормативная	γ_f	Расчетная
1.	Нагрузка от надземных конструкций	49739		57200
2.	Собственный вес фундаментов	14615,0	1,1	16076,5
3.	Вес грунта на обресе фундамента	3638,0	1,15	4183,7
	ВСЕГО:	32377,1		36885,8
	ДАВЛЕНИЕ ПО ПОДОШВЕ p кПа:	229,6		-

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА.**Грунт:****водонасыщенный пылеватый песок**

Ширина подошвы:

$$b = 1,41 \text{ м}$$

Длина подошвы:

$$l = 1 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки:

$$d_1' = 3,46 \text{ м}$$

Наличие подвала: подвал есть

Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента:

$$h_s = 2 \text{ м}$$

Толщина конструкции пола подвала:

$$h_{sf} = 0,2 \text{ м}$$

Расчетное значение удельного веса пола подвала:

$$\gamma_{sf} = 22 \text{ кН/м}^3$$

Глубина подвала:

$$d_b = 1,26 \text{ м}$$

$$d_1 = h_s + h_{sf} \cdot \gamma_{sf} / \gamma_{II}' = 2,00 + 0,2 \cdot 22,00 / 17,5 = 2,25 \text{ м}$$

Конструктивная схема здания: жесткая

Отношение длины сооружения или его отсека к высоте: $L/H = 2$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_{II} = 9,5 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_{II}' = 17,5 \text{ кН/м}^3$$

$$c_{II} = 2 \text{ кПа}$$

$$\phi_{II} = 26$$

Характеристики грунта получены: непосредственными испытаниями

$$k = 1$$

$$\gamma_{c1} = 1,1$$

$$\gamma_{c2} = 1,16$$

$$M_\gamma = 0,84$$

$$M_q = 4,37$$

$$M_c = 6,9$$

$$k_z = 1$$

$$R = ((\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}) / k) \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}) = ((1,1 \cdot 1,16) / 1) \cdot (0,84 \cdot 1 \cdot 1,41 \cdot 9,5 + 4,37 \cdot 2,25 \cdot 17,5 + (4,37 - 1) \cdot 1,26 \cdot 17,5 + 6,9 \cdot 2) = 346,5 \text{ кПа}$$

Давление по подошве $p = 229,6$ кПа

Расчетное сопротивление грунта $R = 346,5$ кПа > Давление по подошве $p = 229,6$ кПа

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ

Приведенная ширина подошвы:

$$b' = 1,41 \text{ м}$$

Приведенная длина подошвы:

$$l' = 1 \text{ м}$$

Коэффициенты надежности по грунту:

$$\gamma_{g(c)} = 1,5$$

$$\gamma_{g(\varphi)} = 1,1$$

$$\gamma_f = 0,9$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_I = 8,6 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_I' = 15,8 \text{ кН/м}^3$$

$$c_I = 1,3 \text{ кПа}$$

$$\varphi_I = 24$$

Глубина заложения:

$$d = 2,2 \text{ м}$$

$$N_\gamma = 4,674$$

$$N_q = 8,956$$

$$N_c = 18,368$$

$$\xi_\gamma = 1 - 0,25/\eta = 0,75$$

$$\xi_q = 1 + 1,5/\eta = 2,5$$

$$\xi_c = 1 + 0,3/\eta = 1,3$$

$$\eta = l/b = 0,71 \leq 1$$

Принимаем:

$$\eta = 1,00$$

$$N_u = b' \cdot l' \cdot (N_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot b' \cdot \gamma_I + N_q \cdot \xi_q \cdot d \cdot \gamma_I' + N_c \cdot \xi_c \cdot c_I) = 1,4 \cdot 1 \cdot (4,674 \cdot 0,75 \cdot 1,41 \cdot 8,6 + 8,956 \cdot 2,5 \cdot 2,2 \cdot 15,8 + 18,368 \cdot 1,3 \cdot 1,3) = 681,4 \text{ кН}$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq \gamma_c \cdot F_u / \gamma_n$$

Состояние грунта: стабилизированное

$$\gamma_c = 0,9$$

Класс здания: II

$$\gamma_n = 1,15$$

$$\gamma_c \cdot F_u / \gamma_n = 0,9 \cdot 681,4 / 1,15 = 533,3 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент $N = 368,9$ кН

Предельное сопротивление грунта $N = 533,3$ кН > Нагрузки на фундамент $N = 368,9$ кН

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

Сбор нагрузок на подошву фундамента (грузовая площадь 1,0 м)

№	Наименование нагрузки	Нормативная	γ_f	Расчетная
1.	Нагрузка от надземных конструкций	13043		15000
2.	Собственный вес фундаментов	5220,0	1,1	5742,0
3.	Вес грунта на обресе фундамента	915,0	1,15	1052,3
	ВСЕГО:	19178,0		21794,3
	ДАВЛЕНИЕ ПО ПОДОШВЕ p кПа:	158,5		-

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА.**Грунт:****водонасыщенный пылеватый песок**

Ширина подошвы:

$$b = 1,21 \text{ м}$$

Длина подошвы:

$$l = 1 \text{ м}$$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки:

$$d_1' = 2,6 \text{ м}$$

Наличие подвала: подвала нет

Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента:

$$h_s = 2 \text{ м}$$

Толщина конструкции пола подвала:

$$h_{sf} = 0,2 \text{ м}$$

Расчетное значение удельного веса пола подвала:

$$\gamma_{sf} = 22 \text{ кН/м}^3$$

Глубина подвала:

$$d_b = 0,4 \text{ м}$$

$$d_1 = h_s + h_{sf} \cdot \gamma_{sf} / \gamma_{II}' = 2,00 + 0,2 \cdot 22,00 / 17,5 = 2,25 \text{ м}$$

Конструктивная схема здания: жесткая

Отношение длины сооружения или его отсека к высоте: $L/H = 1,5$ и менее

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_{II} = 9,5 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_{II}' = 17,5 \text{ кН/м}^3$$

$$c_{II} = 1 \text{ кПа}$$

$$\phi_{II} = 25$$

Характеристики грунта получены:

непосредственными испытаниями

$$k = 1$$

$$\gamma_{c1} = 1,1$$

$$\gamma_{c2} = 1,2$$

$$M_\gamma = 0,78$$

$$M_q = 4,11$$

$$M_c = 6,67$$

$$k_z = 1$$

$$R = ((\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}) / k) \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}) = ((1,1 \cdot 1,2) /$$

$$1) \cdot (0,78 \cdot 1 \cdot 1,21 \cdot 9,5 + 4,11 \cdot 2,25 \cdot 17,5 + (4,11 - 1) \cdot 0,4 \cdot 17,5 + 6,67 \cdot 1) = 263,1 \text{ кПа}$$

Давление по подошве $p = 158,5$ кПа

Расчетное сопротивление грунта $R = 263,1$ кПа > Давление по подошве $p = 158,5$ кПа

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ

Приведенная ширина подошвы:

$$b' = 1,21 \text{ м}$$

Приведенная длина подошвы:

$$l' = 1 \text{ м}$$

Коэффициенты надежности по грунту:

$$\gamma_{g(c)} = 1,5$$

$$\gamma_{g(\phi)} = 1,1$$

$$\gamma_f = 0,9$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_1 = 8,6 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_1' = 15,8 \text{ кН/м}^3$$

$$c_1 = 0,7 \text{ кПа}$$

$$\phi_1 = 23$$

Глубина заложения:

$$d = 2,6 \text{ м}$$

$$N_\gamma = 4,076$$

$$N_q = 8,104$$

$$N_c = 17,192$$

$$\xi_\gamma = 1 - 0,25/\eta = 0,75$$

$$\xi_q = 1 + 1,5/\eta = 2,5$$

$$\xi_c = 1 + 0,3/\eta = 1,3$$

$$\eta = l/b = 0,83 \leq 1$$

Принимаем:

$$\eta = 1,00$$

$$N_u = b' \cdot l' \cdot (N_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot b' \cdot \gamma_1 + N_q \cdot \xi_q \cdot d \cdot \gamma_1' + N_c \cdot \xi_c \cdot c_1) = 1,2 \cdot 1 \cdot (4,076 \cdot 0,75 \cdot 1,21 \cdot 8,6 + 8,104 \cdot 2,5 \cdot 2,6 \cdot 15,8 + 17,192 \cdot 1,3 \cdot 0,7) = 681,4 \text{ кН}$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq \gamma_c \cdot F_u / \gamma_n$$

Состояние грунта: стабилизированное

$$\gamma_c = 0,9$$

Класс здания: II

$$\gamma_n = 1,15$$

$$\gamma_c \cdot F_u / \gamma_n = 0,9 \cdot 681,4 / 1,15 = 533,3 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент $N = 217,9$ кН

Предельное сопротивление грунта $N = 533,3$ кН > Нагрузки на фундамент $N = 217,9$ кН

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

9.5. здание по адресу: ул. 4-я**д. 41.**

Сбор нагрузок на подошву фундамента (грузовая площадь 2,4 м)

№	Наименование нагрузки	Нормативная	γ_f	Расчетная
1.	Нагрузка от надземных конструкций	92174		106000
2.	Собственный вес фундаментов	8258,0	1,1	9083,8
3.	Вес грунта на обресе фундамента	4116,0	1,15	4733,4
	ВСЕГО:	43561,7		49923,8
	ДАВЛЕНИЕ ПО ПОДОШВЕ p кПа:	322,7		-

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТА.**Грунт:****водонасыщенный пылеватый песок**

Ширина подошвы:

$b = 1,35 \text{ м}$

Длина подошвы:

$l = 1 \text{ м}$

Глубина заложения фундамента от уровня планировки:

$d_1' = 3,47 \text{ м}$

Наличие подвала: подвал есть

Толщина слоя грунта выше подошвы фундамента:

$h_s = 2 \text{ м}$

Толщина конструкции пола подвала:

$h_{sf} = 0,2 \text{ м}$

Расчетное значение удельного веса пола подвала:

$\gamma_{sf} = 22 \text{ кН/м}^3$

Глубина подвала:

$d_b = 1,27 \text{ м}$

$d_1 = h_s + h_{sf} \cdot \gamma_{sf} / \gamma_{II}' = 2,00 + 0,2 \cdot 22,00 / 17,5 = 2,25 \text{ м}$

Конструктивная схема здания: Жесткая

Отношение длины сооружения или его отсека к высоте: $L/H = 1,5$ и менее

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$\gamma_{II} = 9,5 \text{ кН/м}^3$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$\gamma_{II}' = 17,5 \text{ кН/м}^3$

$c_{II} = 2 \text{ кПа}$

$\varphi_{II} = 26$

Характеристики грунта получены:

непосредственными испытаниями

$k = 1$

$\gamma_{c1} = 1,1$

$\gamma_{c2} = 1,2$

$M_\gamma = 0,84$

$M_q = 4,37$

$M_c = 6,9$

$k_z = 1$

$$R = ((\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2})/k) \cdot (M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}) = ((1,1 \cdot 1,2) / 1) \cdot (0,84 \cdot 1 \cdot 1,35 \cdot 9,5 + 4,37 \cdot 2,25 \cdot 17,5 + (4,37 - 1) \cdot 1,27 \cdot 17,5 + 6,9 \cdot 2) = 358,6 \text{ кПа}$$

Давление по подошве $p = 322,7 \text{ кПа}$

Расчетное сопротивление грунта $R = 358,6 \text{ кПа} >$ Давление по подошве $p = 322,7 \text{ кПа}$

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ

Приведенная ширина подошвы:

$$b' = 1,35 \text{ м}$$

Приведенная длина подошвы:

$$l' = 1 \text{ м}$$

Коэффициенты надежности по грунту:

$$\gamma_{g(c)} = 1,5$$

$$\gamma_{g(\phi)} = 1,1$$

$$\gamma_f = 0,9$$

Удельный вес грунтов, залегающих ниже подошвы:

$$\gamma_I = 8,6 \text{ кН/м}^3$$

Удельный вес грунтов, залегающих выше подошвы:

$$\gamma_I' = 15,8 \text{ кН/м}^3$$

$$c_I = 1,3 \text{ кПа}$$

$$\phi_I = 24$$

Глубина заложения:

$$d = 2,2 \text{ м}$$

$$N_{\gamma} = 4,674$$

$$N_q = 8,956$$

$$N_c = 18,368$$

$$\xi_{\gamma} = 1 - 0,25/\eta = 0,75$$

$$\xi_q = 1 + 1,5/\eta = 2,5$$

$$\xi_c = 1 + 0,3/\eta = 1,3$$

$$\eta = l/b = 0,74 \leq 1$$

Принимаем:

$$\eta = 1,00$$

$$N_u = b' \cdot l' \cdot (N_{\gamma} \cdot \xi_{\gamma} \cdot b' \cdot \gamma_I + N_q \cdot \xi_q \cdot d \cdot \gamma_I' + N_c \cdot \xi_c \cdot c_I) = 1,4 \cdot 1 \cdot (4,674 \cdot 0,75 \cdot 1,35 \cdot 8,6 + 8,956 \cdot 2,5 \cdot 2,2 \cdot 15,8 + 18,368 \cdot 1,3 \cdot 1,3) = 681,4 \text{ кН}$$

Необходимо выполнение условия:

$$N \leq \gamma_c \cdot F_u / \gamma_n$$

Состояние грунта: стабилизированное

$$\gamma_c = 0,9$$

Класс здания: II

$$\gamma_n = 1,15$$

$$\gamma_c \cdot F_u / \gamma_n = 0,9 \cdot 681,4 / 1,15 = 533,3 \text{ кН}$$

Нагрузка на фундамент $N = 499,2 \text{ кН}$

Предельное сопротивление грунта $N = 533,3 \text{ кН} >$ Нагрузки на фундамент $N = 499,2 \text{ кН}$

Фундамент удовлетворяет требованиям СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

10. Перечень документов, использованных при экспертизе.

1. ВСН 57–88(р). Положение по техническому обследованию жилых зданий.
2. РД 34.10.130-96 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».
3. СНиП 2.03.01-84. «Бетонные и железобетонные конструкции».
4. СНиП 3.03.01-87. «Несущие и ограждающие конструкции».
5. СНиП II–22–81. «Каменные и армокаменные конструкции».
6. СНиП 2.09.03-85. «Сооружения промышленных предприятий»
7. СНиП 2.01.07-85*. «Нагрузки и воздействия». С разделом 10 Прогобы и перемещения».
8. СНиП 2.02.01-83. «Основания зданий и сооружений». Нормы проектирования.
9. Санжаровский Р.С. , Астафьев Д.О., Улитский В.М., Зибер Ф. Усиления при реконструкции зданий и сооружений. СПб., 1998г.

11. Перечень оборудования и приборов, предназначенных для проведения экспертизы промышленной безопасности.

При проведении полевых изысканий использовались следующие приборы, инструменты и программное обеспечение:

- цифровая видеокамера;
- арматуроискатель BOSHS DMO 10;
- штангельциркуль и толщиномер;
- рулетки различной длины, отвес;
- различный рабочий инструмент (лопаты, молотки, кувалды, перфораторы и т.п.)
- ультразвуковой прибор «Бетон–8УР»;
- эталонный молоток Кашкарова;
- программные модули SCAD 7.31, Кристалл, Арбат, Геомеханика и т.д.

12. СЕРТИФИКАТЫ СООТВЕТСТВИЯ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

При определении величин косвенной характеристики прочности бетона отбраковку аномальных результатов испытаний проводят по приложению 7. ГОСТ 22690-88.

Прочность бетона на сжатие на участках конструкции определяют по величине косвенной характеристики N_c , пользуясь градуировочной зависимостью "отношение величин отпечатков на бетоне и эталоне - прочность".

4. Свидетельство о приёмке

Молоток эталонный Кашкарова зав. № _____ соответствует конструкторской документации и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска

ОТК 10 В НОП 2002

Представитель ОТК

АБ

5. Гарантийные обязательства

Срок гарантии устанавливается 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

В период гарантийного срока поставщик обязуется безвозмездно заменить или отремонтировать изделие, если потребителем будет обнаружен отказ в работе не по его вине.

При отказе в работе или неисправностях изделия замечания высылать по адресу предприятия-изготовителя:

119361, г. Москва, ул. Большая Очаковская, д.

35а

ООО "Фирма "ВНИР"

Тел./факс (095) 430-2947, 437-2274

10 НОП 2002

потребителем условия транспортирования, хранения, и эксплуатации.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации со дня отправки потребителю блока обработки информации - 24 месяца; преобразователей - 12 месяцев.

6 Хранение

6.1 Прибор должен храниться при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80% при температуре 25°С.

6.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов.

7 Транспортирование

7.1 Транспортирование прибора в футляре может производиться любым видом транспорта в соответствии с требованиями и правилами перевозки, действующими на данных видах транспорта.

7.2 При транспортировании, погрузке и хранении на складе прибор должен оберегаться от ударов, толчков и воздействия влаги.

8 Свидетельство о приемке

Прибор измерения геометрических параметров многофункциональный Константа К5 № 123 изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

Дата 12 СЕН 2002

ОТКЗ

подпись:

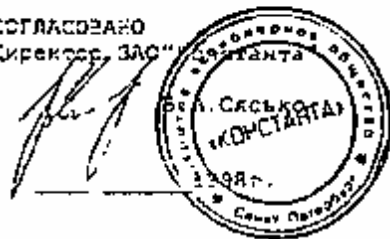
Поверитель

Дата 13 СЕН 2002

№ 25
0622
02
07

подпись:

СОГЛАСОВАНО
Директор ЗАО



СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

ГП ИСМ ВНИИ им. П.М.Менделеева
В.С. Александров



1998 г.

ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ

КОНСТАНТА К5

Методика поверки

УАЛТ.001.000.00МК

Санкт-Петербург

1998 г.

	SCAD SOFT Гарантийное обязательство № 5131 <small>на передачу и сопровождение проектно-вычислительного комплекса</small> SCAD Office
---	--

Дата передачи 04.05.2003
 Передано Горский А.В.

SCAD Group подтверждает настоящим обязательством факт передачи проектно-вычислительного комплекса для расчета конструкций методом конечных элементов **SCAD Office (SCAD Office 7.31)** и гарантирует бесплатное сопровождение комплекса и обновление комплекса в рамках переданной конфигурации в течении 1 (одного) года со дня передачи.

Состав комплекса (S392)

НАИМЕНОВАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ	ПЕРЕДАНО
Линейный процессор (статика, динамика, библиотека конечных элементов)	X
Графический синтез расчетной схемы и анализ результатов расчета	X
Расчетные сочетания усилий	X
Подбор арматуры в элементах железобетонных конструкций	
Комбинации нагрузжений	X
Анализ устойчивости	X
Проверка по различным теории прочности	
Расчет нагрузок от фрагмента схемы	
Вычисление спектров отъезда	
Документирование результатов расчета, экспорт таблиц в MS Excel и MS Word	X
Интерфейс с системой AutoCAD (чтение DXF, DWG)	X
Проверка и подбор элементов стальных конструкций	X
Нелинейный процессор (расчет геометрически нелинейных задач)	
Амплитудно-частотные характеристики	
Вариации моделей	
Руководство пользователя	X
Контрольные примеры	
FORUM	
КРИСТАЛЛ	X
Eurocode 3	
АРБАТ	X
ВЕСТ	
Конструктор сечений	X
Консул	
ТОНУС	
СЕЗАМ	
КРОСС	
Монолит	
КОМЕТА	
Кристалл - коррозия и погниби	
КАМИН	
КоКон	

По вопросам сопровождения обращаться:
 Тел. Факс (044) 243 83 51, (095) 267 40 76
 e-mail: scad@scadgroup.com; scad-soft@mtu-net.ru
 Перельмутер Михаил Анатольевич,
 Криксунов Эдуард Зиновьевич,
 Карпиловский Виктор Семенович,
 Заливянский Евгений Борисович.

SCAD GROUP
 УКРАИНА 03680 ГСП КИЕВ
 ЧОМОЛОВСКИЙ Б. 13. П. 308

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СП11.Н00083

Срок действия с 15.11.2002 по 15.11.2004

ГОССТРОЙ РОССИИ №0178628 *

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.9001.11СП11

ФГУП ЦПС. Орган по сертификации программной продукции массового применения в строительстве (ОС ППМПС)

125057, Москва, Ленинградский просп., д.63, тел./факс (095) 157-46-71

ПРОДУКЦИЯ

Программный комплекс для расчета прочности и устойчивости строительных систем и конструкций "SCAD"
программные средства для общетехнических расчетов

КОД ОК 005 (ОКП):

50 4100

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СНиП 2.01.07-85, СНиП 2.03.01-84, СНиП II-7-81,
СНиП II-23-81

КОД ТН ВЭД СНГ:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО "СКАД СОФТ"
Россия, 105082, г. Москва, ул. Большая Почтовая, д. 18/20, корп. 12, к. 12;
ИНН 7701236367; тел./факс (095) 267-40-76

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО "СКАД СОФТ", Россия, 105082, г. Москва, ул. Большая Почтовая, д. 18/20, корп. 12, к. 12; тел./факс (095) 267-40-76

НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний ФГУП ЦПС от 10 ноября 2002г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Приложение к настоящему сертификату на 3-х стр., заверенных печатью.
Схема сертификации № 3.



Руководитель органа

Эксперт




Ю.К.Ролендорф

Т.Н.Бубисва

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

0 02420

Приложение
к сертификату соответствия № РОСС RU.СП11.Н00083 от 15.11.2002
(без сертификата недействительно)

1. Название программной продукции.

Программный комплекс для расчета прочности и устойчивости строительных систем и конструкций.

2. Обозначение программной продукции.

Программный комплекс "SCAD".

3. Версия 7.31

4. Программные модули, входящие в состав программного комплекса:

- Линеиный процессор (статика, динамика; библиотека конечных элементов);
- Нелинейный процессор (расчет геометрически нелинейных задач);
- Графический синтез расчетной схемы и анализ результатов расчета;
- Расчетные сочетания усилий;
- Комбинация загружений;
- Анализ устойчивости;
- Проверка по различным теориям прочности;
- Расчет нагрузок от фрагментов схемы;
- Амплитудно-частотные характеристики;
- Вычисление спектров отзвта;
- Формирование укрупненных моделей (Форум);
- Варианты моделей;
- Подбор арматуры в элементах железобетонных конструкций;
- Проверка и подбор элементов стальных конструкций;
- Документирование результатов расчета;
- Интерфейс с системой AutoCAD

5. Решаемые задачи:

- ввод исходных данных в интерактивном графическом режиме;
- статический и динамический расчет конструкций;
- определение расчетных сочетаний усилий;
- определение комбинаций загружений, главных и эквивалентных напряжений, реакций, нагрузок на фрагмент схемы;
- анализ устойчивости;
- графический анализ и документирование результатов расчета;
- подбор арматуры в элементах железобетонных конструкций;
- проверка несущей способности и подбор сечений в элементах стальных конструкций.

6. Соответствует требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 01 ноября 2002г.:

СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия":

- раздел 1. Общие положения. Сочетания нагрузок, пп.1.10, 1.11 (кроме взрывных воздействий и нагрузок, вызываемых движением транспортных средств); 1.12 (кроме коэффициента Ψ_2 при учете трех и более одновременно действующих нагрузок);
- раздел 6. Ветровые нагрузки.



Ю.К.Розиндорф

СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции"

- раздел 1. Общие указания. Основные расчетные требования, пп.1.12* (учет коэффициентов надежности по нагрузке, сочетаний, классификация нагрузок по длительности действия, температурным воздействиям), 1.16 (1-я и 3-я категории трещиностойкости без контроля заданных предельно допустимых значений ширины раскрытия трещин), 1.21 (без контроля заданных значений эксцентриситетов). Общие положения расчета плоскостных и массивных конструкций с учетом нелинейных свойств железобетона, п.1.40;

- раздел 2. Материалы для бетонных и железобетонных конструкций. Бетон, пп.2.3 (для тяжелого бетона кроме классов В22,5 и В27,5, мелкозернистого и легкого бетона, кроме задания марок по морозостойкости, долговечности и самоупрочнению), Нормативные и расчетные характеристики бетона, пп.2.12 - 2.13 (для тяжелого бетона кроме классов В22,5 и В27,5, мелкозернистого и легкого бетонов без выдачи принятых значений), 2.14 (для тяжелого бетона кроме классов В22,5 и В27,5, мелкозернистого и легкого бетонов без выдачи принятых значений, без корректировки значений для климатического подрайона IVA), 2.15 (кроме ячеистого и поризованного бетона), 2.16. Арматура, пп.2.17* (для стержневой арматуры классов А-I, А-II, А-III, А-IV, А-V, А-VI и проволоки класса Вр-I). Нормативные и расчетные характеристики арматуры, пп.2.25* (по данным таблиц 19, 20 кроме арматурной проволоки класса Вр-II и арматурных канатов, без выдачи принятых значений), 2.26* (по данным таблиц 19, 20, 22, 23 кроме арматурной проволоки класса Вр-II и арматурных канатов, без выдачи принятых значений), 2.27* (кроме арматурной проволоки класса Вр-II, арматурных канатов и определения значений R_{st} в стали обжатия, без выдачи принятых значений), 2.28, 2.30 (кроме арматурной проволоки класса Вр-II и арматурных канатов, без выдачи принятых значений);

- раздел 3. Расчет элементов бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы. Расчет по прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента, пп.3.10, 3.11, 3.12* (для тяжелого и легкого бетонов и арматуры классов А-I, А-II, А-III, А-IV, А-V, А-VI и Вр-I), 3.13* (для стержневой арматуры классов А-IV, А-V, А-VI, без корректировки значений при наличии сварных стыков). Истибаемые элементы прямоугольного, таврового, двутаврового сечений, пп.3.15 - 3.18 (по общему случаю расчета). Внецентренно сжатые элементы прямоугольного сечения, пп.3.19 - 3.21* (по общему случаю расчета), 3.24, 3.25. Центально-растянутые элементы, п.3.26 (по общему случаю расчета). Внецентренно растянутые элементы прямоугольного сечения, п.3.27 (по общему случаю расчета). Общий случай расчета (при любых сечениях, внешних усилиях и любом армировании), п.3.28* (для прямоугольных, тавровых, двутавровых и кольцевых сечений без учета напрягаемой арматуры). Расчет по прочности сечений, наклонных к продольной оси элемента, пп.3.29 (абзацы 1, 2 - расчеты на действие поперечной силы по наклонной полосе и по наклонной трещине), 3.30 - 3.32. Расчет по прочности пространственных сечений (элементов, работающих на кручение с изгибом), п.3.36 (кроме абзаца 4 - расчет для напрягаемой арматуры). Элементы прямоугольного сечения, пп.3.37, 3.38;

- раздел 4. Расчет элементов железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин, п.4.1 (расчет по образованию нормально-нормальных трещин без выдачи результатов). Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.4.2 (для ненапрягаемой арматуры), 4.5 (без выдачи результатов), 4.7 (без выдачи результатов). Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин, п.4.13 (расчет по раскрытию нормально-нормальных трещин). Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента, пп.4.14 (для 3-й категории трещиностойкости), 4.15 (для элементов без предварительного напряжения);

- раздел 5. Конструктивные требования. Предельное армирование элементов, п.5.16.



Ю.К.Радендорф

стр.3 Приложения к сертификату
соответствия № РОСС RU.СП11.П00003

СПиП П-7-81 "Строительство в сейсмических районах":

- раздел 2. Расчетные нагрузки, пп.2.1 (кроме учета коэффициента для мостовых кранов), 2.2, 2.3, 2.5*, 2.6*, 2.7, 2.10, 2.14, 2.15, 2.17;
- раздел 5. Гидротехнические сооружения. Расчетные сейсмические воздействия, п.5.15 (при горизонтальном направлении сейсмического воздействия).

СПиП П-23-81 "Стальные конструкции":

- раздел 5. Расчет элементов стальных конструкций на осевые силы и изгиб. Центральнорастянутые и центрально-сжатые элементы, пп.5.1 (кроме расчета сечений в местах крепления элементов из уголков), 5.2, 5.3, 5.4* (кроме определения расчетной длины стержней и расчета поясов и элементов решетки пространственных сечений из одиночных уголков), 5.5 (при отсутствии укреплений и получения параметров П-образных сечений из других программ). Искривляемые элементы, пп.5.12 (без учета ослаблений стенки), 5.16*, 5.17, 5.18* (без учета ослаблений стенки). Элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом, пп.5.24* - 5.26, 5.27* (при получении параметров охватных сечений из других программ), 5.30 - 5.32, 5.34.

Руководитель органа по сертификации программной
продукции массового применения и строительства



Ю.К.Родендорф

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СП09.Н00007

Срок действия с 6.03.2003 по 6.03.2006

№0099555 *

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС.RU.0001.11СП09

ОС программных средств АНО «Центр испытаний и сертификации программных средств вычислительной техники»
170023, г.Тверь, ул.Ржевская, д.10

ПРОДУКЦИЯ

Интегрированная система анализа конструкций SCAD Office (SCAD Office)

(состав см. в приложении на 1 л.)

Серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):

504000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 (Приложение А, п.п.2.1.1, 2.1.2), ГОСТ 28195-89 (Табл. 1, п.п.1.2, п.3, п.6), ГОСТ Р ИСО 9127-94 (п.п.6.3, 6.5), РД 50-34.698-90 (п.3.4) и программных документов разработчика (см. приложение на 1 л.)

код ТН ВЭД СНГ:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "СКАД СОФТ", 107078, г.Москва, ул.Н.Басманная, д.4-6, стр.3
Идентификационный код: 7701236367

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО "СКАД СОФТ", 107078, г.Москва, ул.Н.Басманная, д.4-6, стр.3
Идентификационный код: 7701236367

НА ОСНОВАНИИ

протокола № 20 от 28.02.2003 ИЛ программных средств АНО «Центр испытаний и сертификации программных средств вычислительной техники» (г.Тверь, рег. № РОСС.RU.0001.21СП05)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Схема сертификации – 3

Руководитель органа

Эксперт

ПОДПИСЬ

ПОДПИСЬ

С.Л.Котов

Ю.В.Гибин

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ РОССИИ

№0767962 *

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС RU.СП09.Н00007

**Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
действие сертификата соответствия**

код ОК 005 (ОКП)	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД СНГ		
504000	<p>Интегрированная система анализа конструкций SCAD Office (SCAD Office)</p> <p>в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SCAD версии 7.31 - ФОРУМ версии 1.3 - КОМЕТА версии 2.9 - КРИСТАЛЛ версии 3.5 - АРБАТ версии 3.1 - МОНОЛИТ версии 3.0 - ВЕСТ версии 1.5 - КРОСС версии 4.1 - КАМИН версии 1.1 - КОНСТРУКТОР СЕЧЕНИЙ версии 1.9 - КОНСУЛ версии 1.3 - ТОНУС версии 1.3 - СЕЗАМ <p>Изготовитель ООО "СКАД СОФТ"</p>	<p><u>Нормативная документация:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 (Приложение А, п.п.2.1.1, 2.1.2) - ГОСТ 28195-89 (Табл. 1, п.п.1.2, п.3, п.6) - ГОСТ Р ИСО 9127-94 (п.п.6.3, 6.5) - РД 50-34.698-90 (п.3.4) <p><u>Программная документация:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - «SCAD. Руководство пользователя» - «ФОРУМ. Руководство пользователя» - «КОМЕТА. Руководство пользователя» - «КРИСТАЛЛ. Руководство пользователя» - «АРБАТ. Руководство пользователя» - «МОНОЛИТ. Руководство пользователя» - «ВЕСТ. Руководство пользователя» - «КРОСС. Руководство пользователя» - «КАМИН. Руководство пользователя» - «КОНСТРУКТОР СЕЧЕНИЙ. Руководство пользователя» - «КОНСУЛ. Руководство пользователя» - «ТОНУС. Руководство пользователя» - «СЕЗАМ. Руководство пользователя»



Руководитель органа
Эксперт

[Handwritten signature]
подпись

С.Л.Котов

Ю.В.Тибин

инициалы фамилии

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СП1.Н00038

Срок действия с 15.06.2001 по 15.06.2003

ГОССТРОЙ РОССИИ №0130176 ※

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Орган по сертификации программной продукции массового применения в строительстве – ФГУП ЦПС РОСС RU.9001.11СП11 от 15.02.2000г.
125057, Москва, Ленинградский просп., д.63, тел./факс (095) 157-46-71

ПРОДУКЦИЯ

Программа "КРИСТАЛЛ"

прикладные программы для проектирования

КОД ОК 005 (ОКП):

50 4000

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

(на 01.06.2001)

КОД ТН ВЭД СНГ:

СНиП П-23-81

(см. приложение на 1-й стр., заверенной печатью)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "СКАД СОФТ"

Россия, 107078, г.Москва, ул.Новая Басманная, д.4-6, стр.3;

код ИНН 7701236367, код ОКПО 52450155; тел./факс (095) 261-35-10

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО "СКАД СОФТ", Россия, 107078, г.Москва, ул.Новая Басманная,
д.4-6, стр.3; код ИНН 7701236367, код ОКПО 52450155; тел./факс (095) 261-35-10

НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний ФГУП ЦПС от 05.06.2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Без приложения недействителен. Схема сертификации № 3.



Руководитель органа

Эксперт

[Signature]
подпись

[Signature]
подпись

Ю.К.Родендорф

инициалы, фамилия

Т.Н.Бубнова

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Приложение
к сертификату соответствия № РОСС RU.СП11.Н00038 от 15.06.2001
(без сертификата недействительно)

1. Название программной продукции.
Программа расчета элементов стальных конструкций по СНиП II-23-81.

2. Обозначение программной продукции.
Программа "КРИСТАЛЛ".

3. Версия – 3.3.

4. Соответствует требованиям пунктов нормативных документов по состоянию на 01 июня 2001г.:

- СНиП II-23-81 "Стальные конструкции":

раздел 1. Общие положения, п.1.9 (для элементов ферм, балок из прокатных двутавров и опорных плит, кроме контроля недонапряжений в составных сечениях);

раздел 2. Материалы для конструкций и соединений, пп.2.1, 2.4, 2.7, 2.9;

раздел 3. Расчетные характеристики материалов и соединений, п.3.5 (кроме расчетных сопротивлений одноболтовых соединений и расчетных сопротивлений болтов растяжению);

раздел 4. Учет условий работы и назначения конструкций;

раздел 5. Расчет элементов стальных конструкций на осевые силы и изгиб. Центально-растянутые и центрально-сжатые элементы, пп.5.1 (кроме проверки на прочность растянутых элементов), 5.3, 5.6 (по формулам "Пособия по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81)"), 5.7 – 5.10. Изгибаемые элементы, пп.5.12 (кроме учета ослабления стенки отверстиями для болтов), 5.14, 5.15 (для равномерно-распределенной нагрузки, приложенной к сжатому поясу), 5.18 (кроме одновременного расчета при изгибе в двух главных плоскостях и учета ослабления стенки отверстиями для болтов). Элементы, подверженные действию осевой силы с изгибом, пп.5.24, 5.25 (кроме совместного учета изгибающих моментов в двух главных плоскостях), 5.26, 5.27, 5.30 – 5.34;

раздел 6. Расчетные длины и предельные гибкости элементов стальных конструкций. Расчетные длины элементов плоских ферм и связей, пп.6.1 – 6.4. Расчетные длины элементов пространственных решетчатых конструкций, пп.6.5 (в результатах приводятся непосредственно значения гибкостей сжатых элементов), 6.6. Расчетные длины колонн (стоек), пп.6.8, 6.9 (для случаев нагружения силой на конце (схемы 1-6 таблицы 71а)), 6.10. Предельные гибкости сжатых элементов, п.6.15. Предельные гибкости растянутых элементов, п.6.16 (кроме растянутых элементов, подверженных действию нагрузок от кранов и железнодорожных составов);

раздел 7. Проверка устойчивости стенок и поясных листов изгибаемых и сжатых элементов. Стенки балок, пп.7.2 – 7.4, 7.6, 7.10 (контроль размеров устанавливаемых пользователем поперечных ребер жесткости), 7.11, 7.12. Стенки центрально-, внецентренно-сжатых и сжато-изгибаемых элементов, пп.7.14 (контроль допустимости размеров стенки, задаваемых пользователем), 7.16 (контроль допустимости размеров стенки, задаваемых пользователем), 7.17 (кроме указания значений используемого корректирующего коэффициента в результатах расчета и документации), 7.20. Поясные листы (полки) центрально-, внецентренно-сжатых, сжато-изгибаемых и изгибаемых элементов, п.7.22;

раздел 11. Расчет соединений стальных конструкций. Болтовые соединения, пп.11.6, 11.7 (кроме расчета на растяжение). Соединения на высокопрочных болтах, пп.11.12, 11.13 (кроме определения требуемого количества болтов в соединении).

Руководитель органа по сертификации программной продукции массового применения в строительстве

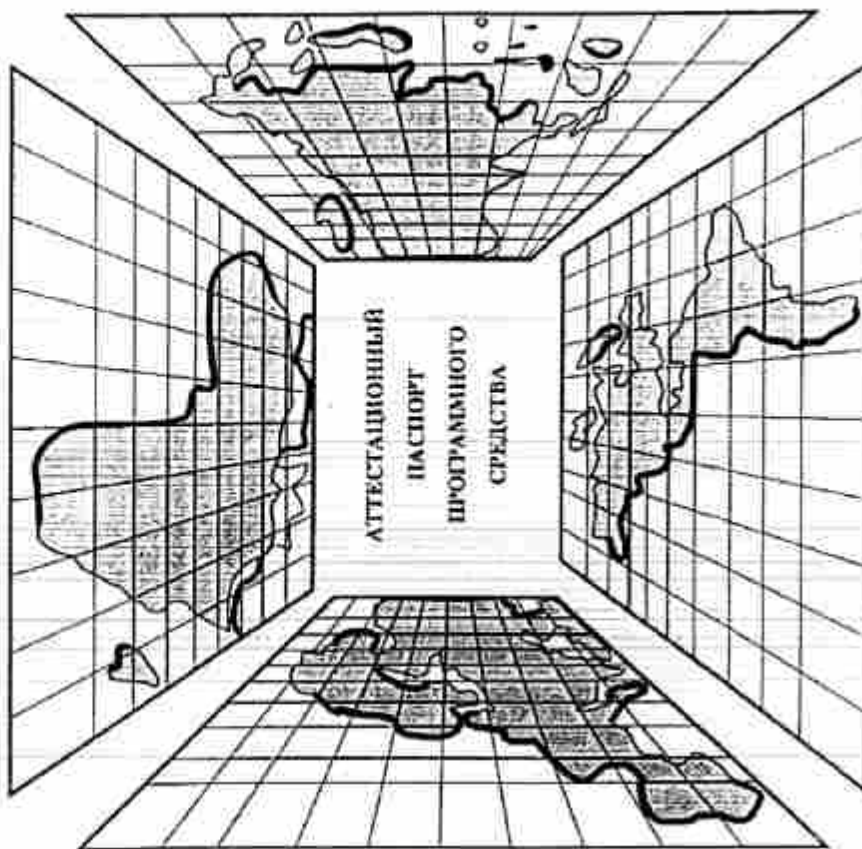


Ю.К.Родендорф

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАДЗОР РОССИИ ПО ЯДЕРНОЙ И
РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**



6. Особые условия

7. Дополнительная информация

8. Официальные эксперты

- Зав. лабораторией С.-Петербургского гос. технического университета, к.т.н., доцент
- Главный специалист-строитель С.-Петербургского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института Атомэнергоспроект
- Начальник лаборатории ИЦ ЯРБ ГАН, к.т.н.
- Старший научный сотрудник ИЦ ЯРБ ГАН

Д.Д.Куликов

А.И.Балман
С.С.Нефедов
Т.Э.Юдин

Ученый секретарь
Совета по аттестации

Председатель Секции № 9
Совета по аттестации

И.Р. Угалева

И.В. Кайберда

М.П.Юдин

7/10

И.Р. Угалева



ПРИЛОЖЕНИЕ К АТТЕСТАЦИОННОМУ ПАСПОРТУ № 124

Проектно-вычислительный комплекс
Structure CAD (ПК SCAD)

1. Перечень регистрируемых программных модулей, их регистрационные номера в ЦЭП

Проектно-вычислительный комплекс Structure CAD не содержит отдельно регистрируемых модулей.

2. Назначение и область применения ПС

2.1. Назначение

Проектно-вычислительный комплекс Structure CAD предназначен для расчета напряженно-деформированного состояния строительных конструкций объектов атомной энергетики на статические, динамические и температурные нагрузки и воздействия в упруго-линейной постановке.

- Реализованы следующие виды нагрузок и воздействий:
 - статические – приложенные к узлам и элементам пролетные сосредоточенные и распределенные силы и моменты, а также вынужденные узловые смещения;
 - динамические – сейсмика по методике строительных норм и правил, вынужденная нагрузка, гармонические колебания;
 - температурные – приложенная к элементам распределенная температура.

В результате расчета формируются следующие типы выходных данных:

- компоненты перемещений в узлах;
- напряжения, деформации и внутренние силовые факторы в элементах.

2.2. Ограничения на применение

Программный комплекс не предназначен для расчета конструкций, материал которых не подчиняется закону Гука.



2.3. Точность расчета, обеспечиваемая в области допустимых значений параметров

Определяется достоверностью исходных данных, точностью задания физико-математических свойств и адекватностью принятой расчетной модели реальной строительной конструкции. Все конечные элементы, включенные в ТВК SCAD, имеют теоретически обоснованную сходимость и оценка потребности по энергии и по перемещениям. Максимальная погрешность математической модели расчета напряженно-деформированного состояния в упругой стадии на основании сопоставления результатов расчета с теоретическими и экспериментальными данными не превышает 15% по перемещениям, усилиям и напряжениям.

3. Сведения о ежегодных расчетах, реализованных в ПС

Используется метод конечных элементов, а также методики, заложенные в СНиП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах».

Для моделирования могут быть использованы следующие типы элементов и пространиственных конечных элементов: стержневые, оболочечные (в т.ч. многоугольные), объемные (в т.ч. осесимметричные) и специальные.

4. Сведения о базах данных (библиотеках констант), используемых в ПС

В ПС заложены константы, необходимые для расчета на сейсмическую нагрузку по методике ВНИИП II-7-81 «Строительство в сейсмических районах».

Других встроенных в текст ПС физических констант нет.

Все физико-механические, геометрические, жесткостные и инерционные характеристики задаются явно в исходных данных. Прилагаемые к ПС библиотеки расчетных сопротивлений, жесткостных и физико-механических характеристик и свойства материалов являются справочными и аттестация не подлежат.

5. Перечень организаций, которым разрешена эксплуатация ПС

ЦНИИПСК им. Мельникова г. Москва; ГСПИ, Минатомэнерго г. Москва; Атомэнергопроект г. Москва; Атомэнергопроект г. С.-Петербург; ВНИИЭТ г. С.-Петербург; Атомэнергопроект г. Нижний Новгород; МНПО «БКП» г. Сосновый Бор; ТОО «ВИБРАМ» г. С.-Петербург; Лейпциг г. С.-Петербург; Общество с ограниченной ответственностью «АЛП» г. С.-Петербург.



№ 422

№ 124

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР ИС В ЦНИИ

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР ПАСПОРТА АТТЕСТАЦИИ ИС

23.12.1998

дата регистрации

02.11.2000

дата выдачи

ИЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА: Проектно-вычислительный комплекс StructureCAD (ПЭК SCAD)

ЭВМ: Совместимая с IBM PC-486 и выше

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА: MS Windows 95/98/NT

ИМЯ АВТОРА (АВТОРОВ): Бурякин С.Г., Карпиловский В.С., Криксунов Э.З., Перельмутер М.А., Шимановский А.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ - ЗАКАЗЧИК: ЦНИИПСК им. Мельникова

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК: Украинский институт исследованной окружающей среды и ресурсов при Совете национальной безопасности и обороны Украины, г. Киев

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ПО АТТЕСТАЦИИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Аттестовать бесспорно.

Приложение на 3 стр.



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА ПО АТТЕСТАЦИИ ИС

О. М. Ковалевич

СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА

И. Р. Уголева

Приложение 3.

13. Динамическое зондирование основания.

Для уточнения состояния грунтов основания обследуемых фундаментов в соответствии со СНиП 1.02.07-87 «Инженерные изыскания для строительства» было выполнено динамическое зондирование легким переносным зондом конструкции Улицкого В.М. на глубину до 5 м. Легкий переносной зонд имеет следующие характеристики: вес ударной части (молота) $G=10$ кгс, высоту подъема молота $H=0,5$ м, диаметр штанг $D=18$ мм, угол при вершине конусного наконечника 60° , диаметр конуса $d=25,7$ мм.

Проведенное зондирование позволило оценить степень уплотнения грунтов в основании фундаментов и выявить зоны уплотнения. В шурфе выполнялось по две точки зондирования и по полученным результатам построен график (от подошвы фундамента) и определены расчетные характеристики грунтов. Обработка результатов зондирования выполнялась на персональном компьютере с использованием результатов тарировки зонда в различных грунтах.

13.1. Здание по адресу: ул. 3-я**д. 38**

Таблица результатов динамического зондирования основания.

Шурф №8 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ Т	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
2	3	3,27	0,980	5813	22,67	1,17
2,1	4	3,25	1,300	6980	23,65	1,39
2,2	4	3,225	1,290	6945	23,62	1,39
2,3	5	3,2	1,600	7983	24,39	1,58
2,4	6	3,175	1,905	8937	25,03	1,75
2,5	7	3,15	2,205	9823	25,58	1,92
2,6	8	3,125	2,500	10654	26,06	2,07
2,7	8	3,1	2,480	10599	26,03	2,06
2,8	8	3,075	2,460	10543	26,00	2,05
2,9	8	3,05	2,440	10488	25,97	2,04
3	8	3,025	2,420	10432	25,94	2,03
3,1	7	3	2,100	9518	25,40	1,86
3,2	7	2,975	2,083	9467	25,36	1,85
3,3	8	2,95	2,360	10264	25,84	2,00
3,4	9	2,925	2,633	11015	26,26	2,13
3,5	9	2,9	2,610	10954	26,23	2,12
3,6	8	2,875	2,300	10095	25,74	1,97
3,7	8	2,85	2,280	10038	25,71	1,96
3,8	9	2,825	2,543	10770	26,13	2,09
3,9	9	2,8	2,520	10709	26,09	2,08
4	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,1	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,2	10	2,68	2,680	11144	26,33	2,16

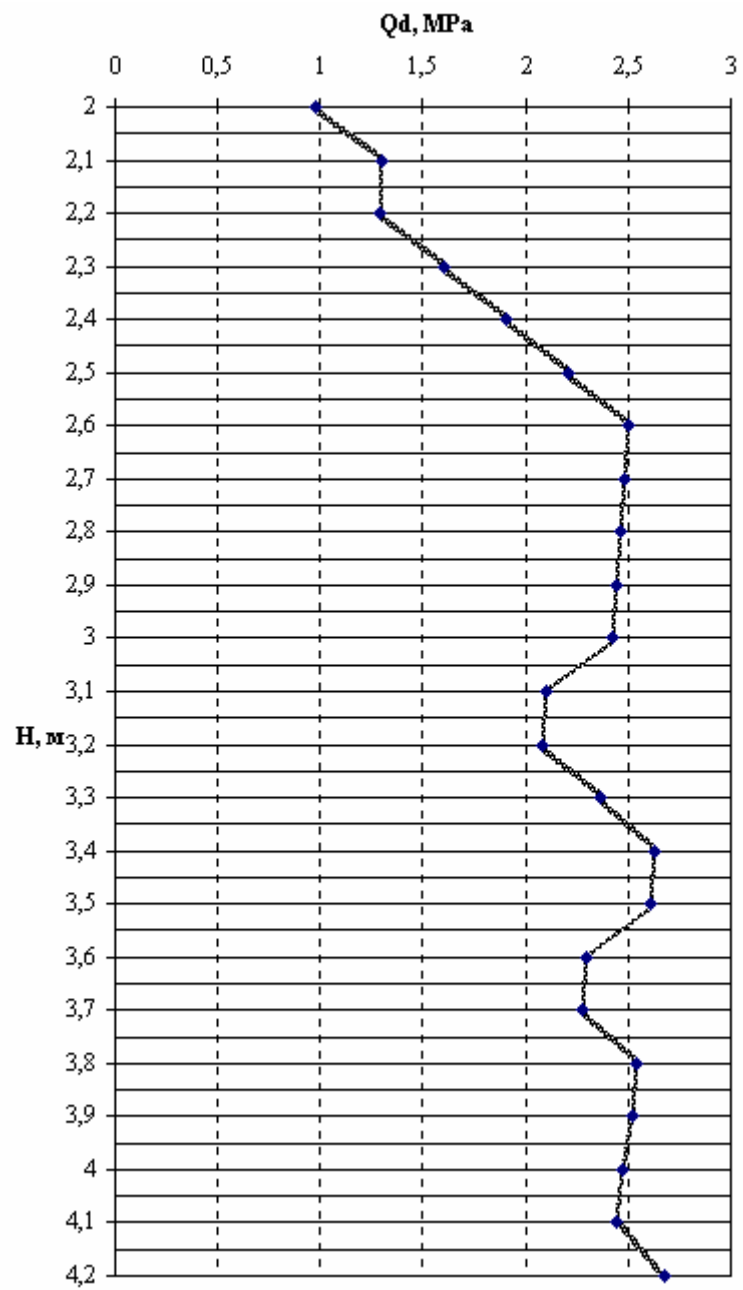


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №8 в точке 2.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
2	3	3,27	0,980	5813	22,67	1,17
2,1	3	3,25	0,975	5795	22,65	1,17
2,2	4	3,225	1,290	6945	23,62	1,39
2,3	4	3,2	1,280	6911	23,59	1,38
2,4	6	3,175	1,905	8937	25,03	1,75
2,5	8	3,15	2,520	10709	26,09	2,08
2,6	8	3,125	2,500	10654	26,06	2,07
2,7	8	3,1	2,480	10599	26,03	2,06
2,8	8	3,075	2,460	10543	26,00	2,05
2,9	8	3,05	2,440	10488	25,97	2,04
3	7	3,025	2,118	9569	25,43	1,87
3,1	7	3	2,100	9518	25,40	1,86
3,2	7	2,975	2,083	9467	25,36	1,85
3,3	8	2,95	2,360	10264	25,84	2,00
3,4	8	2,925	2,340	10208	25,81	1,99
3,5	9	2,9	2,610	10954	26,23	2,12
3,6	9	2,875	2,588	10893	26,20	2,11
3,7	9	2,85	2,565	10832	26,16	2,10
3,8	9	2,825	2,543	10770	26,13	2,09
3,9	8	2,8	2,240	9923	25,64	1,93
4	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,1	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,2	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02

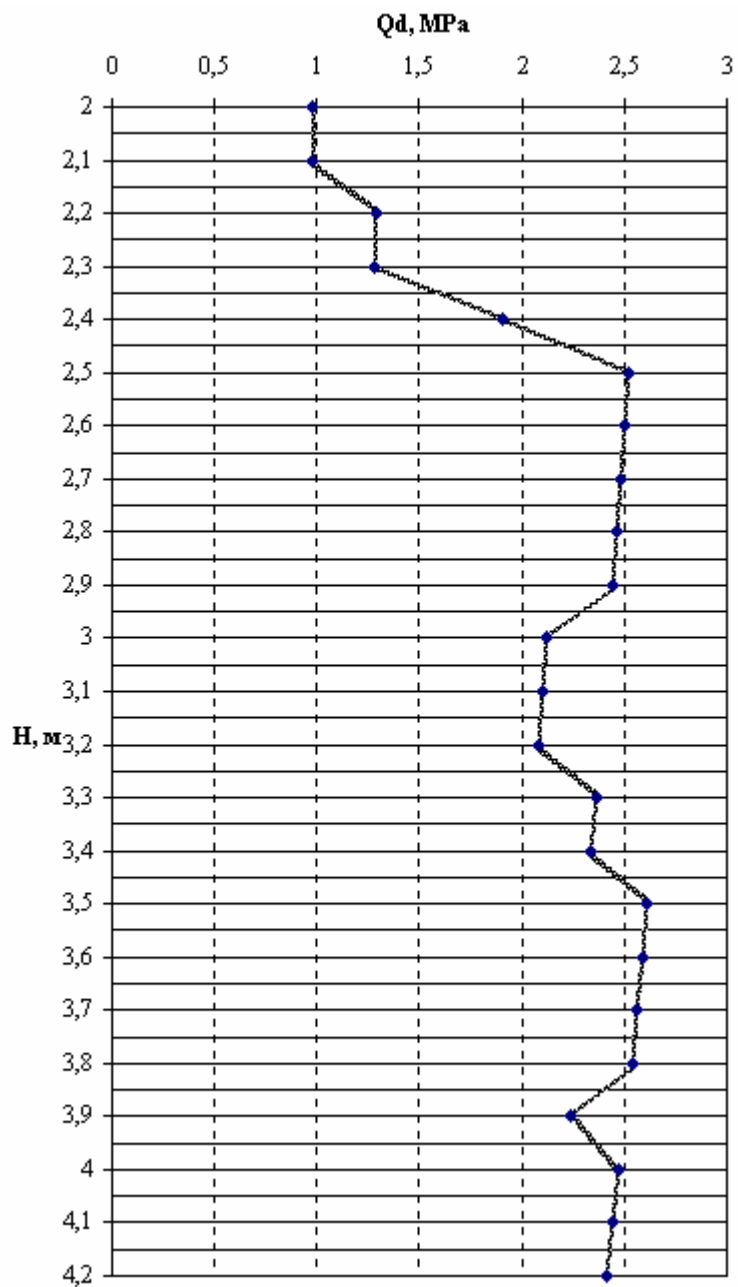


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №4 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕН Т	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (m)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
2	3	3,27	0,980	5813	22,67	1,17
2,1	3	3,25	0,975	5795	22,65	1,17
2,2	3	3,225	0,968	5767	22,63	1,16
2,3	4	3,2	1,280	6911	23,59	1,38
2,4	5	3,175	1,588	7943	24,36	1,57
2,5	6	3,15	1,890	8891	25,00	1,75
2,6	6	3,125	1,875	8845	24,97	1,74
2,7	7	3,1	2,170	9722	25,52	1,90
2,8	8	3,075	2,460	10543	26,00	2,05
2,9	8	3,05	2,440	10488	25,97	2,04
3	8	3,025	2,420	10432	25,94	2,03
3,1	8	3	2,400	10376	25,91	2,02
3,2	9	2,975	2,678	11137	26,33	2,15
3,3	8	2,95	2,360	10264	25,84	2,00
3,4	8	2,925	2,340	10208	25,81	1,99
3,5	9	2,9	2,610	10954	26,23	2,12
3,6	9	2,875	2,588	10893	26,20	2,11
3,7	9	2,85	2,565	10832	26,16	2,10
3,8	9	2,825	2,543	10770	26,13	2,09
3,9	9	2,8	2,520	10709	26,09	2,08
4	10	2,75	2,750	11331	26,44	2,19
4,1	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,2	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02

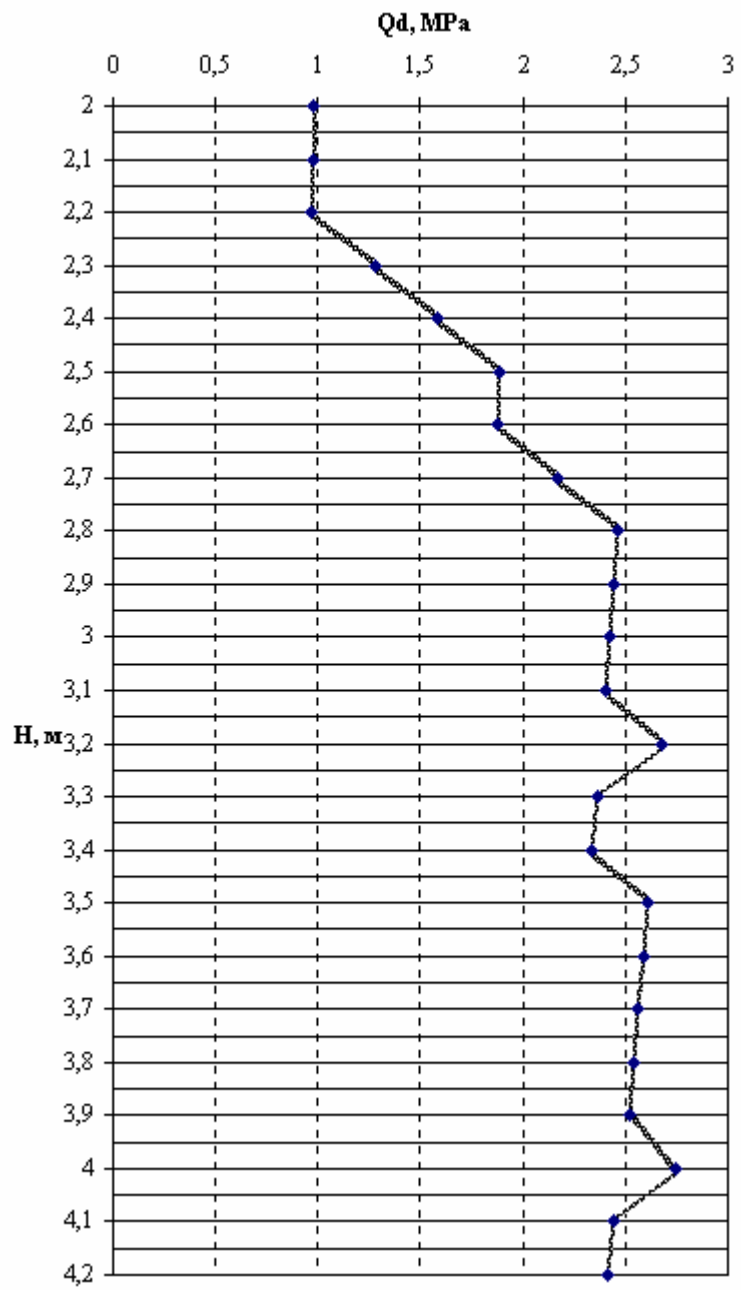
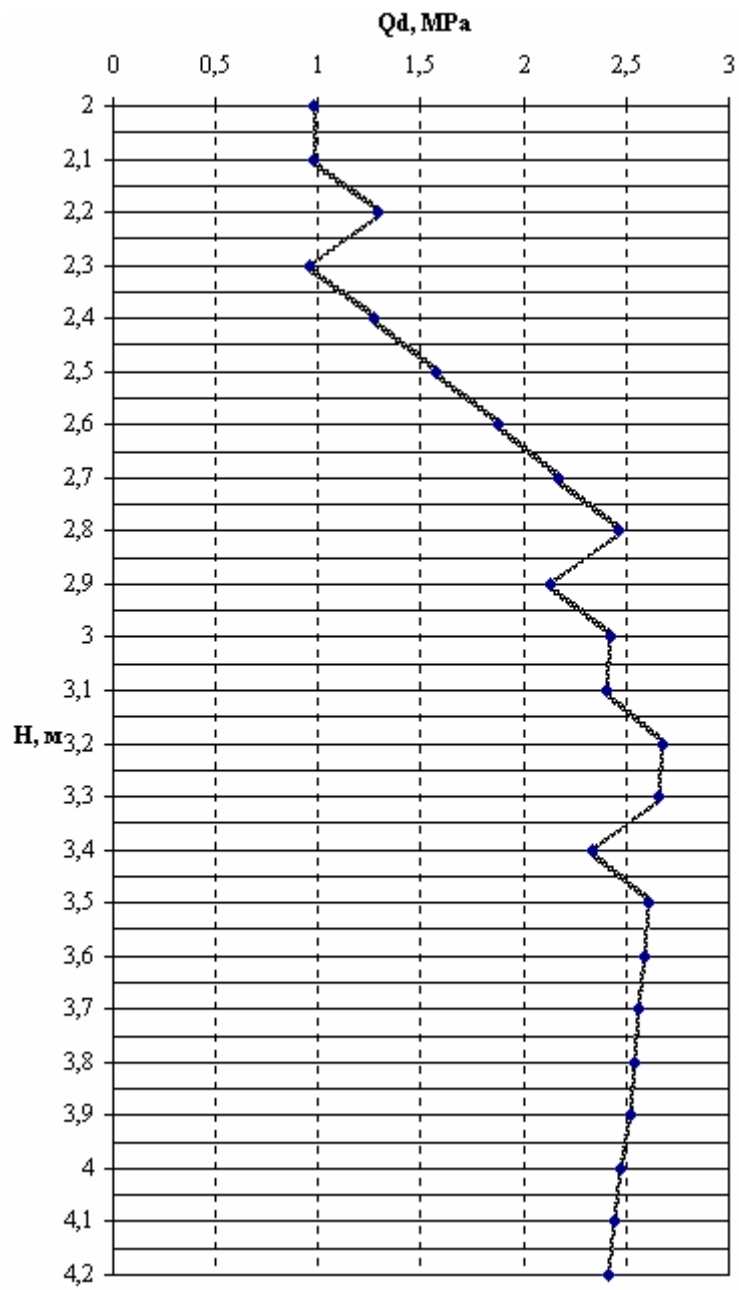


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №4 в точке 2.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
2	3	3,27	0,980	5813	22,67	1,17
2,1	3	3,25	0,975	5795	22,65	1,17
2,2	4	3,225	1,290	6945	23,62	1,39
2,3	3	3,2	0,960	5738	22,60	1,16
2,4	4	3,175	1,270	6876	23,56	1,37
2,5	5	3,15	1,575	7902	24,33	1,56
2,6	6	3,125	1,875	8845	24,97	1,74
2,7	7	3,1	2,170	9722	25,52	1,90
2,8	8	3,075	2,460	10543	26,00	2,05
2,9	7	3,05	2,135	9620	25,46	1,88
3	8	3,025	2,420	10432	25,94	2,03
3,1	8	3	2,400	10376	25,91	2,02
3,2	9	2,975	2,678	11137	26,33	2,15
3,3	9	2,95	2,655	11076	26,30	2,14
3,4	8	2,925	2,340	10208	25,81	1,99
3,5	9	2,9	2,610	10954	26,23	2,12
3,6	9	2,875	2,588	10893	26,20	2,11
3,7	9	2,85	2,565	10832	26,16	2,10
3,8	9	2,825	2,543	10770	26,13	2,09
3,9	9	2,8	2,520	10709	26,09	2,08
4	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,1	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,2	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02



13.2. Здание по адресу: ул. 4-я

д. 37 «А».

Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №5 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕН Т	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (m)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,3	3	2,95	0,885	5444	22,33	1,10
3,4	4	2,93	1,170	6521	23,28	1,31
3,5	5	2,9	1,450	7491	24,03	1,49
3,6	5	2,875	1,438	7449	24,00	1,48
3,7	4	2,85	1,140	6412	23,19	1,29
3,8	6	2,825	1,695	8287	24,60	1,63
3,9	7	2,8	1,960	9103	25,14	1,78
4	8	2,775	2,220	9866	25,61	1,92
4,1	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,2	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,3	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02
4,4	10	2,645	2,645	11049	26,28	2,14
4,5	10	2,61	2,610	10954	26,23	2,12
4,6	10	2,575	2,575	10859	26,18	2,10
4,7	10	2,54	2,540	10764	26,12	2,09
4,8	9	2,505	2,255	9965	25,67	1,94
4,9	11	2,47	2,717	11243	26,39	2,17
5	11	2,435	2,679	11140	26,33	2,16
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	12	2,365	2,838	11564	26,56	2,23
5,3	12	2,33	2,796	11453	26,50	2,21
5,4	14	2,295	3,213	12530	27,05	2,41
5,5	14	2,26	3,164	12406	26,99	2,38

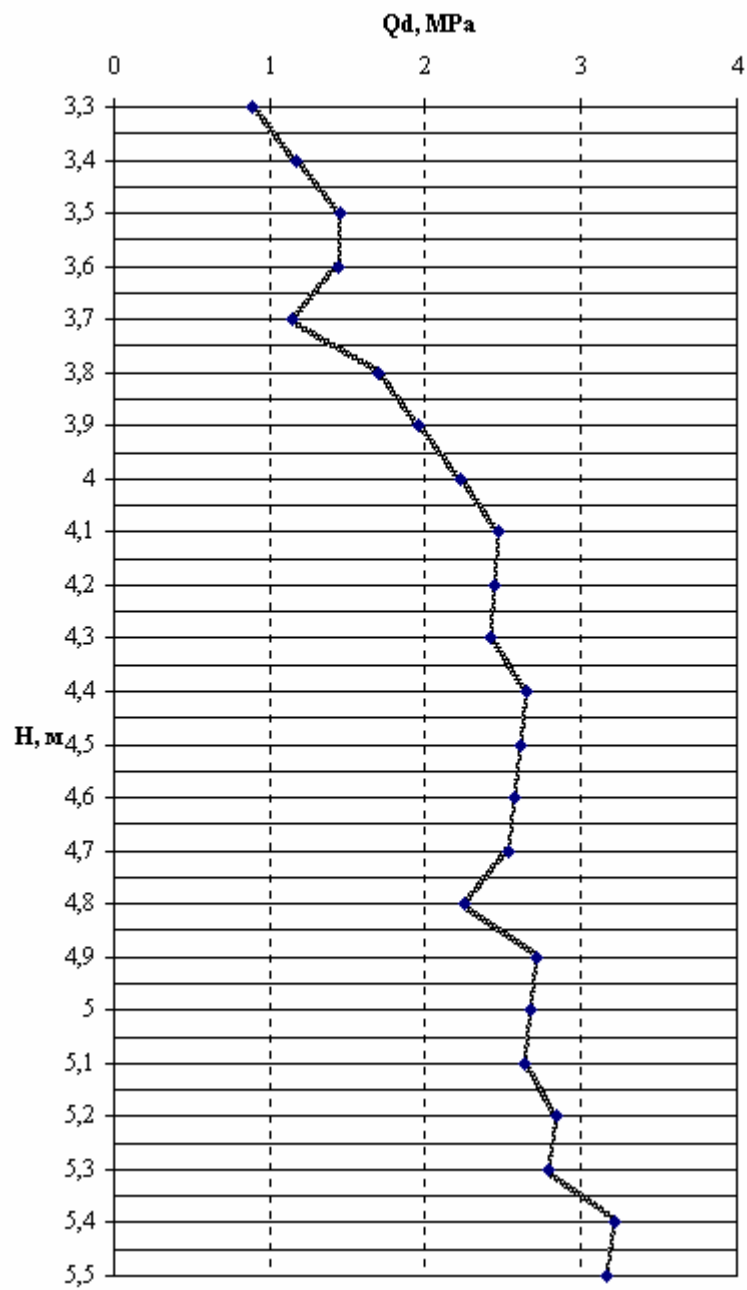


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №5 в точке 2.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ Т	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,3	4	2,95	1,180	6557	23,31	1,31
3,4	4	2,93	1,170	6521	23,28	1,31
3,5	6	2,9	1,740	8428	24,69	1,66
3,6	5	2,875	1,438	7449	24,00	1,48
3,7	5	2,85	1,425	7407	23,97	1,47
3,8	7	2,825	1,978	9155	25,17	1,79
3,9	7	2,8	1,960	9103	25,14	1,78
4	8	2,775	2,220	9866	25,61	1,92
4,1	8	2,75	2,200	9809	25,57	1,91
4,2	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,3	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02
4,4	10	2,645	2,645	11049	26,28	2,14
4,5	9	2,61	2,349	10233	25,82	1,99
4,6	10	2,575	2,575	10859	26,18	2,10
4,7	10	2,54	2,540	10764	26,12	2,09
4,8	10	2,505	2,505	10667	26,07	2,07
4,9	11	2,47	2,717	11243	26,39	2,17
5	11	2,435	2,679	11140	26,33	2,16
5,1	12	2,4	2,880	11674	26,62	2,25
5,2	12	2,365	2,838	11564	26,56	2,23
5,3	12	2,33	2,796	11453	26,50	2,21
5,4	13	2,295	2,984	11944	26,76	2,30
5,5	14	2,26	3,164	12406	26,99	2,38

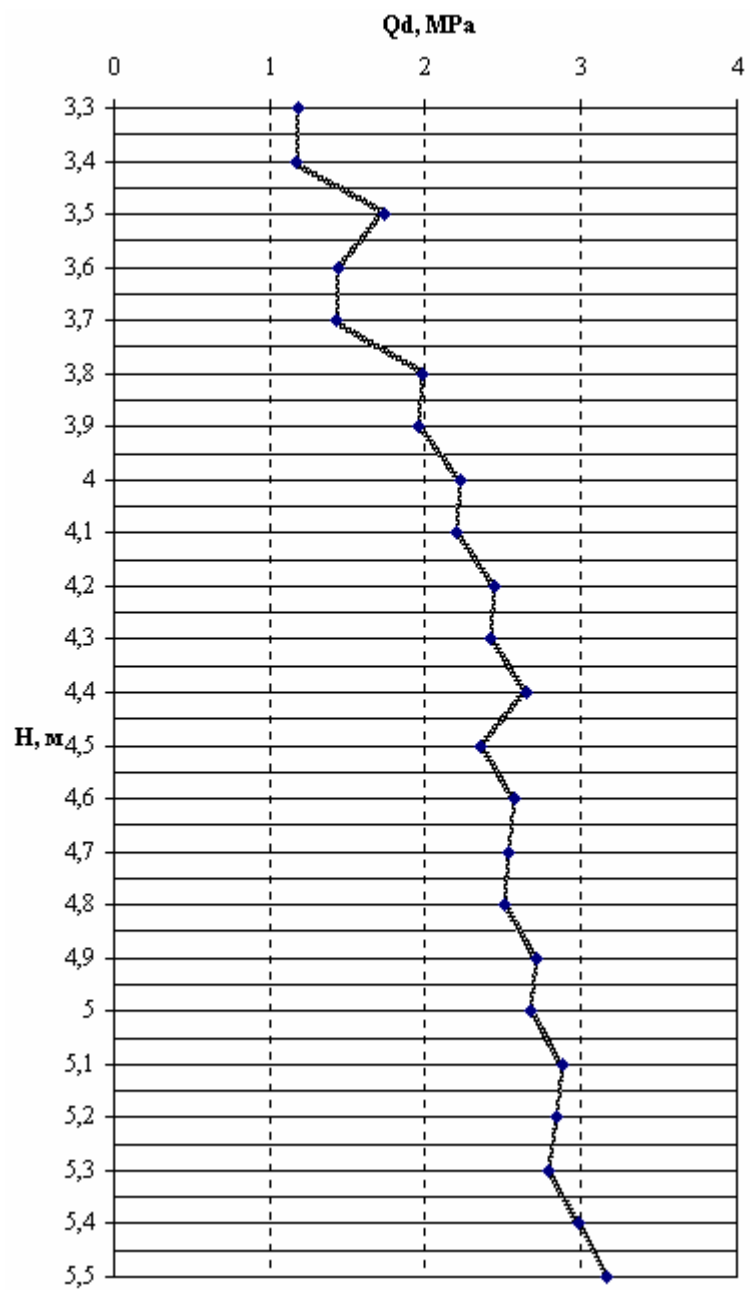


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №6 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ Т	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,3	3	2,95	0,885	5444	22,33	1,10
3,4	4	2,93	1,170	6521	23,28	1,31
3,5	5	2,9	1,450	7491	24,03	1,49
3,6	5	2,875	1,438	7449	24,00	1,48
3,7	6	2,85	1,710	8334	24,63	1,64
3,8	6	2,825	1,695	8287	24,60	1,63
3,9	7	2,8	1,960	9103	25,14	1,78
4	7	2,775	1,943	9050	25,10	1,77
4,1	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,2	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,3	8	2,68	2,144	9646	25,47	1,88
4,4	10	2,645	2,645	11049	26,28	2,14
4,5	11	2,61	2,871	11651	26,61	2,25
4,6	11	2,575	2,833	11550	26,55	2,23
4,7	10	2,54	2,540	10764	26,12	2,09
4,8	10	2,505	2,505	10667	26,07	2,07
4,9	11	2,47	2,717	11243	26,39	2,17
5	12	2,435	2,922	11784	26,68	2,27
5,1	12	2,4	2,880	11674	26,62	2,25
5,2	12	2,365	2,838	11564	26,56	2,23
5,3	13	2,33	3,029	12061	26,82	2,32
5,4	13	2,295	2,984	11944	26,76	2,30
5,5	14	2,26	3,164	12406	26,99	2,38

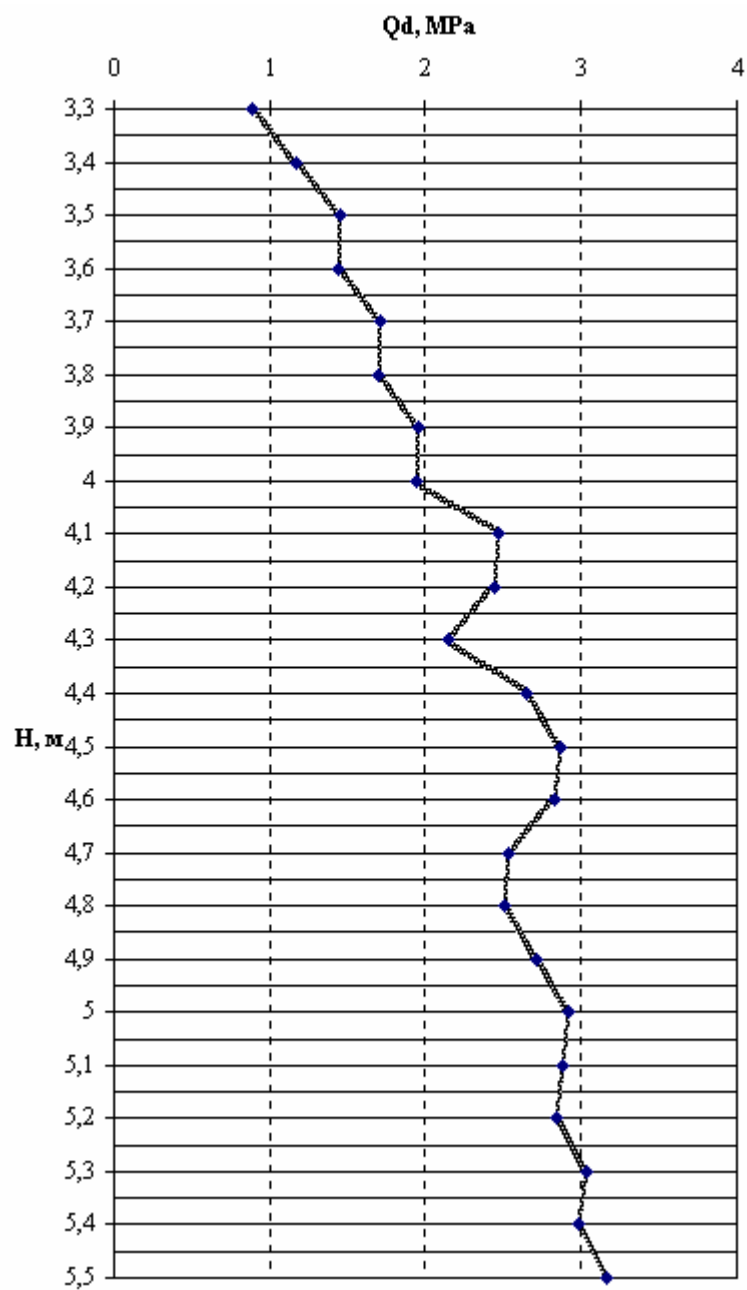


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №6 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,3	4	2,95	1,180	6557	23,31	1,31
3,4	4	2,93	1,170	6521	23,28	1,31
3,5	4	2,9	1,160	6484	23,25	1,30
3,6	5	2,875	1,438	7449	24,00	1,48
3,7	5	2,85	1,425	7407	23,97	1,47
3,8	7	2,825	1,978	9155	25,17	1,79
3,9	6	2,8	1,680	8239	24,57	1,63
4	7	2,775	1,943	9050	25,10	1,77
4,1	8	2,75	2,200	9809	25,57	1,91
4,2	8	2,715	2,172	9728	25,52	1,90
4,3	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02
4,4	9	2,645	2,381	10322	25,87	2,01
4,5	11	2,61	2,871	11651	26,61	2,25
4,6	11	2,575	2,833	11550	26,55	2,23
4,7	11	2,54	2,794	11448	26,50	2,21
4,8	10	2,505	2,505	10667	26,07	2,07
4,9	10	2,47	2,470	10571	26,02	2,05
5	11	2,435	2,679	11140	26,33	2,16
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	12	2,365	2,838	11564	26,56	2,23
5,3	13	2,33	3,029	12061	26,82	2,32
5,4	13	2,295	2,984	11944	26,76	2,30
5,5	14	2,26	3,164	12406	26,99	2,38

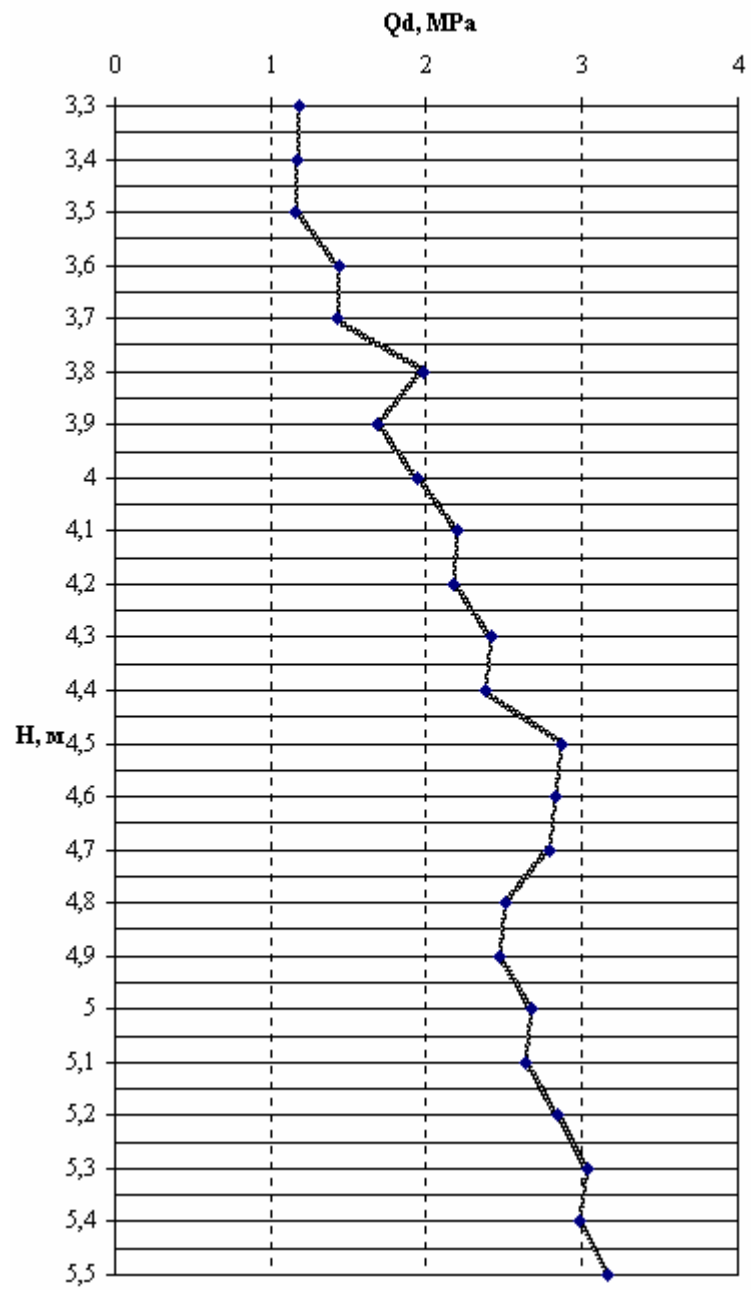


Таблица результатов динамического зондирования основания.

Шурф №7 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ Т	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,4	6	2,93	1,755	8475	24,73	1,67
3,5	7	2,90	2,030	9312	25,27	1,82
3,6	7	2,875	2,013	9260	25,24	1,81
3,7	8	2,85	2,280	10038	25,71	1,96
3,8	8	2,825	2,260	9981	25,67	1,94
3,9	9	2,8	2,520	10709	26,09	2,08
4	8	2,775	2,220	9866	25,61	1,92
4,1	8	2,75	2,200	9809	25,57	1,91
4,2	7	2,715	1,901	8923	25,02	1,75
4,3	8	2,68	2,144	9646	25,47	1,88
4,4	8	2,645	2,116	9565	25,42	1,87
4,5	9	2,61	2,349	10233	25,82	1,99
4,6	11	2,575	2,833	11550	26,55	2,23
4,7	10	2,54	2,540	10764	26,12	2,09
4,8	11	2,505	2,756	11346	26,44	2,19
4,9	12	2,47	2,964	11893	26,73	2,29
5	11	2,435	2,679	11140	26,33	2,16
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	12	2,365	2,838	11564	26,56	2,23
5,3	12	2,33	2,796	11453	26,50	2,21
5,4	13	2,295	2,984	11944	26,76	2,30
5,5	13	2,26	2,938	11826	26,70	2,28
5,6	14	2,225	3,115	12282	26,93	2,36

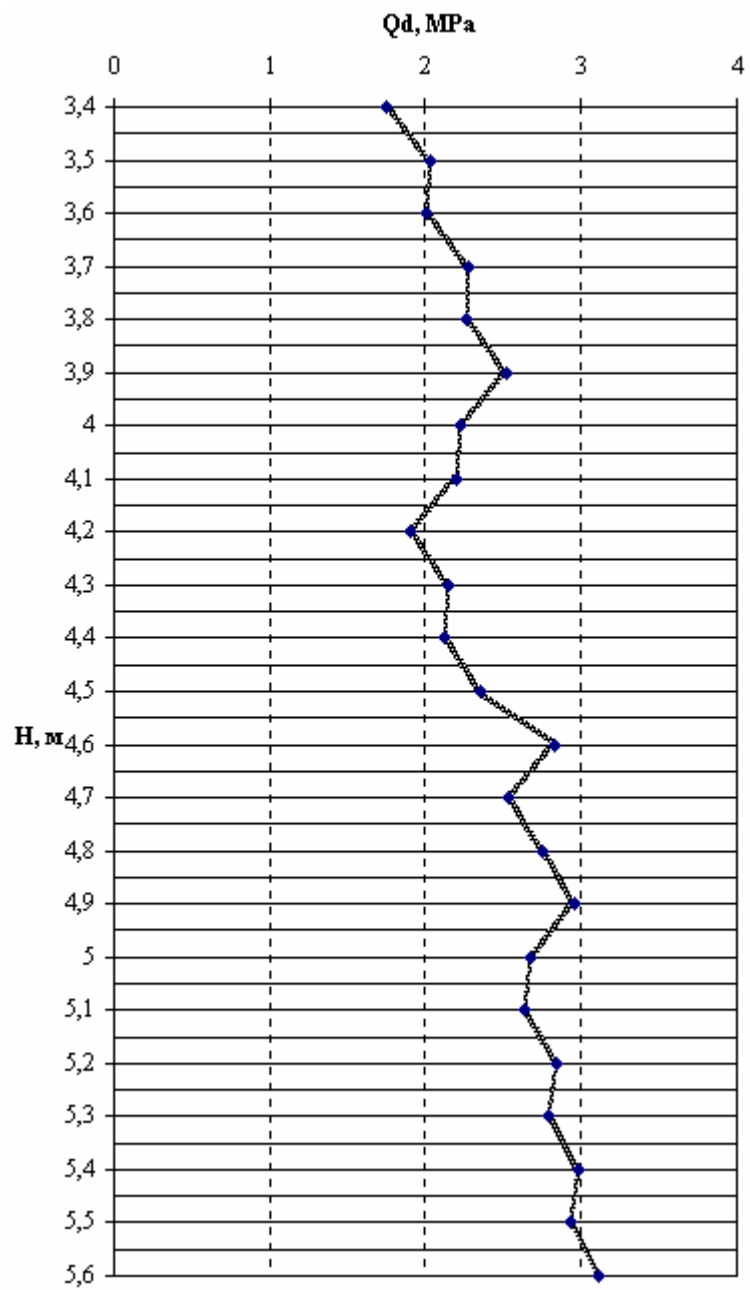


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №7 в точке 2.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,4	6	2,93	1,755	8475	24,73	1,67
3,5	6	2,90	1,740	8428	24,69	1,66
3,6	7	2,875	2,013	9260	25,24	1,81
3,7	7	2,85	1,995	9207	25,20	1,80
3,8	8	2,825	2,260	9981	25,67	1,94
3,9	8	2,8	2,240	9923	25,64	1,93
4	8	2,775	2,220	9866	25,61	1,92
4,1	8	2,75	2,200	9809	25,57	1,91
4,2	8	2,715	2,172	9728	25,52	1,90
4,3	7	2,68	1,876	8848	24,97	1,74
4,4	7	2,645	1,852	8774	24,92	1,72
4,5	7	2,61	1,827	8698	24,87	1,71
4,6	9	2,575	2,318	10144	25,77	1,97
4,7	10	2,54	2,540	10764	26,12	2,09
4,8	11	2,505	2,756	11346	26,44	2,19
4,9	12	2,47	2,964	11893	26,73	2,29
5	11	2,435	2,679	11140	26,33	2,16
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	13	2,365	3,075	12178	26,88	2,34
5,3	11	2,33	2,563	10827	26,16	2,10
5,4	12	2,295	2,754	11342	26,44	2,19
5,5	12	2,26	2,712	11229	26,38	2,17
5,6	12	2,225	2,670	11117	26,32	2,15

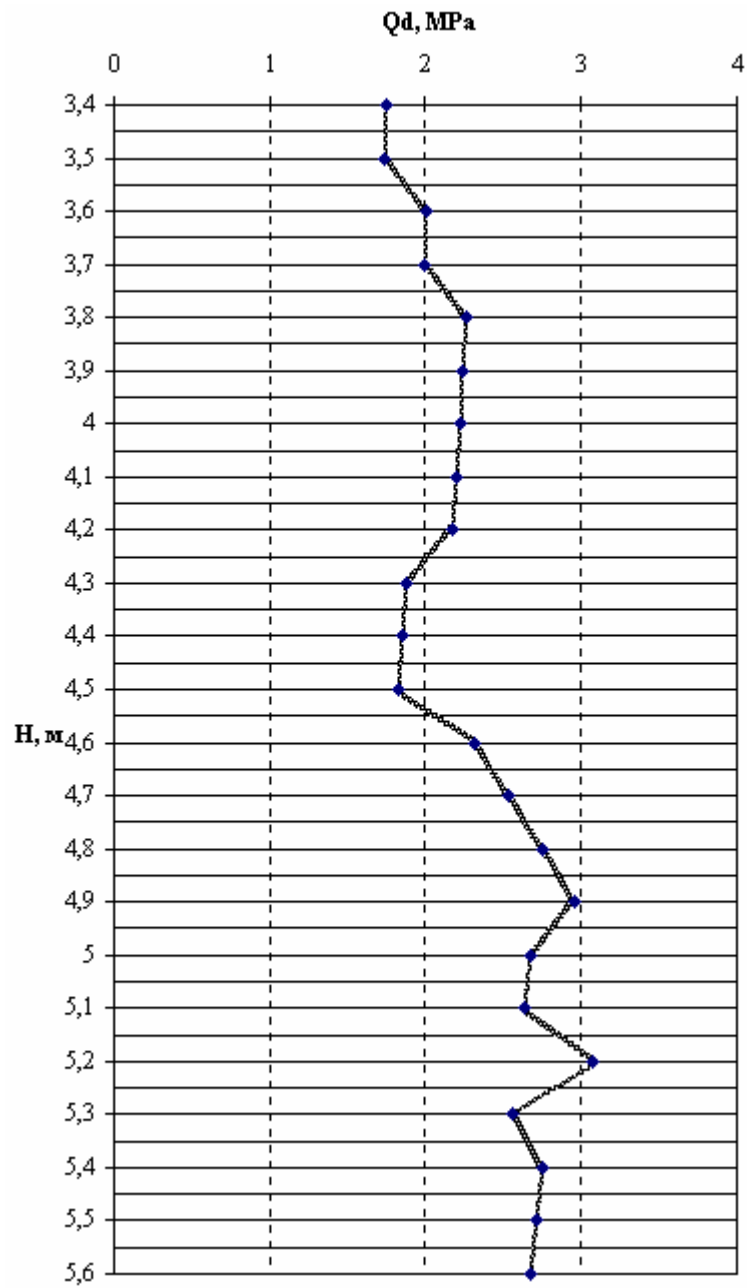


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №9 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,4	6	2,93	1,755	8475	24,73	1,67
3,5	7	2,90	2,030	9312	25,27	1,82
3,6	6	2,875	1,725	8381	24,66	1,65
3,7	6	2,85	1,710	8334	24,63	1,64
3,8	7	2,825	1,978	9155	25,17	1,79
3,9	8	2,8	2,240	9923	25,64	1,93
4	8	2,775	2,220	9866	25,61	1,92
4,1	7	2,75	1,925	8997	25,07	1,77
4,2	8	2,715	2,172	9728	25,52	1,90
4,3	8	2,68	2,144	9646	25,47	1,88
4,4	8	2,645	2,116	9565	25,42	1,87
4,5	8	2,61	2,088	9483	25,37	1,85
4,6	9	2,575	2,318	10144	25,77	1,97
4,7	9	2,54	2,286	10055	25,72	1,96
4,8	11	2,505	2,756	11346	26,44	2,19
4,9	10	2,47	2,470	10571	26,02	2,05
5	11	2,435	2,679	11140	26,33	2,16
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	14	2,365	3,311	12776	27,18	2,45
5,3	11	2,33	2,563	10827	26,16	2,10
5,4	12	2,295	2,754	11342	26,44	2,19
5,5	14	2,26	3,164	12406	26,99	2,38
5,6	12	2,225	2,670	11117	26,32	2,15

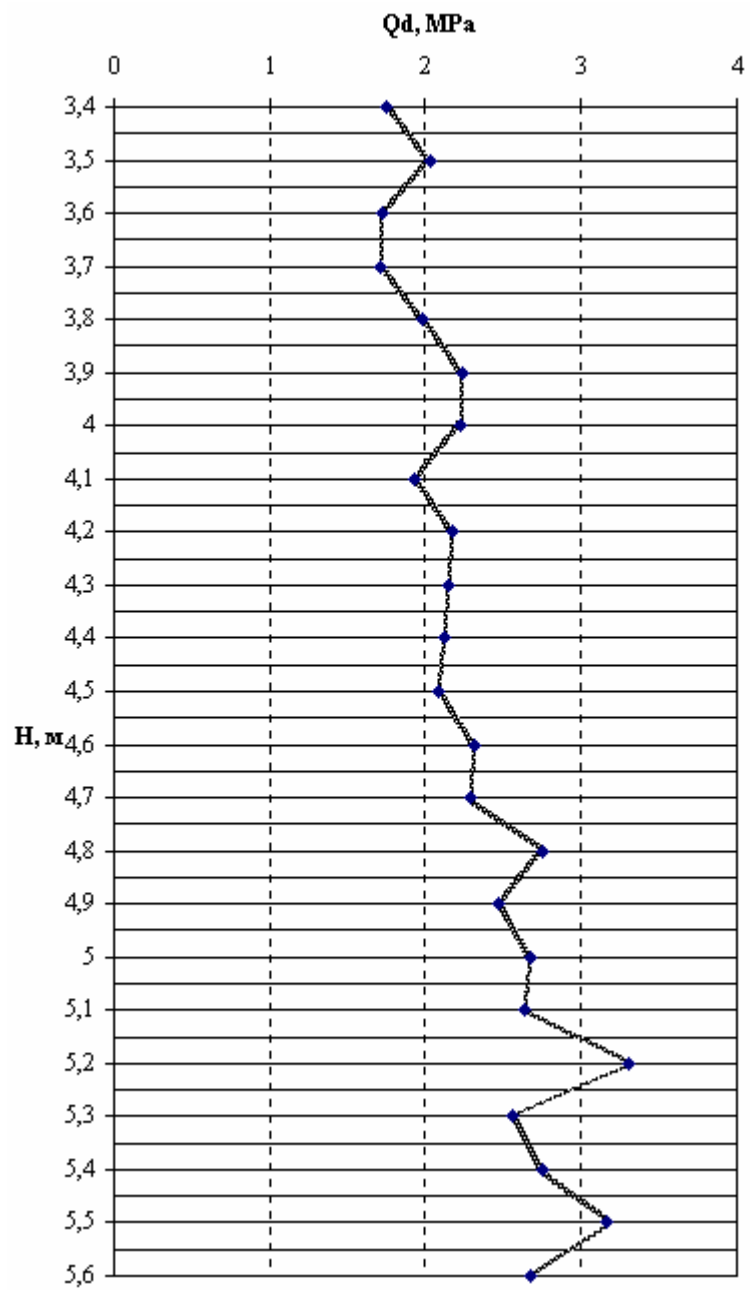
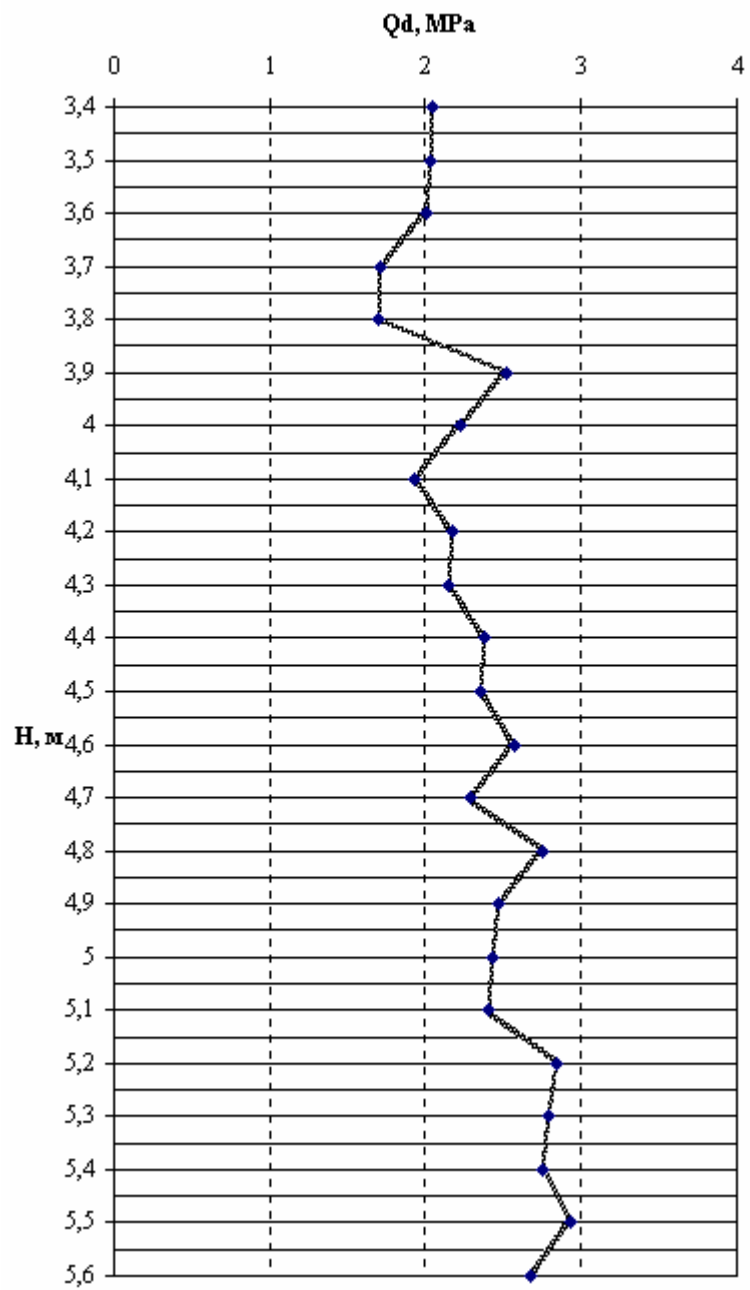


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №9 в точке 2.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,4	7	2,93	2,048	9363	25,30	1,83
3,5	7	2,90	2,030	9312	25,27	1,82
3,6	7	2,875	2,013	9260	25,24	1,81
3,7	6	2,85	1,710	8334	24,63	1,64
3,8	6	2,825	1,695	8287	24,60	1,63
3,9	9	2,8	2,520	10709	26,09	2,08
4	8	2,775	2,220	9866	25,61	1,92
4,1	7	2,75	1,925	8997	25,07	1,77
4,2	8	2,715	2,172	9728	25,52	1,90
4,3	8	2,68	2,144	9646	25,47	1,88
4,4	9	2,645	2,381	10322	25,87	2,01
4,5	9	2,61	2,349	10233	25,82	1,99
4,6	10	2,575	2,575	10859	26,18	2,10
4,7	9	2,54	2,286	10055	25,72	1,96
4,8	11	2,505	2,756	11346	26,44	2,19
4,9	10	2,47	2,470	10571	26,02	2,05
5	10	2,435	2,435	10474	25,96	2,03
5,1	10	2,4	2,400	10376	25,91	2,02
5,2	12	2,365	2,838	11564	26,56	2,23
5,3	12	2,33	2,796	11453	26,50	2,21
5,4	12	2,295	2,754	11342	26,44	2,19
5,5	13	2,26	2,938	11826	26,70	2,28
5,6	12	2,225	2,670	11117	26,32	2,15



13.4. здание по адресу: ул. 4-я**д. 39 «А».**

Таблица результатов динамического зондирования основания.

Шурф №3 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕН Т	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (m)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
2,6	4	3,13	1,250	6805	23,51	1,36
2,7	4	3,10	1,240	6770	23,48	1,35
2,8	5	3,075	1,538	7780	24,24	1,54
2,9	5	3,05	1,525	7739	24,21	1,53
3	5	3,025	1,513	7698	24,18	1,53
3,1	7	3	2,100	9518	25,40	1,86
3,2	6	2,975	1,785	8568	24,79	1,69
3,3	6	2,95	1,770	8522	24,76	1,68
3,4	6	2,925	1,755	8475	24,73	1,67
3,5	7	2,9	2,030	9312	25,27	1,82
3,6	5	2,875	1,438	7449	24,00	1,48
3,7	5	2,85	1,425	7407	23,97	1,47
3,8	6	2,825	1,695	8287	24,60	1,63
3,9	6	2,8	1,680	8239	24,57	1,63
4	7	2,775	1,943	9050	25,10	1,77
4,1	7	2,75	1,925	8997	25,07	1,77
4,2	7	2,715	1,901	8923	25,02	1,75
4,3	8	2,68	2,144	9646	25,47	1,88
4,4	8	2,645	2,116	9565	25,42	1,87
4,5	8	2,61	2,088	9483	25,37	1,85
4,6	7	2,575	1,803	8623	24,82	1,70
4,7	8	2,54	2,032	9317	25,27	1,82
4,8	9	2,505	2,255	9965	25,67	1,94

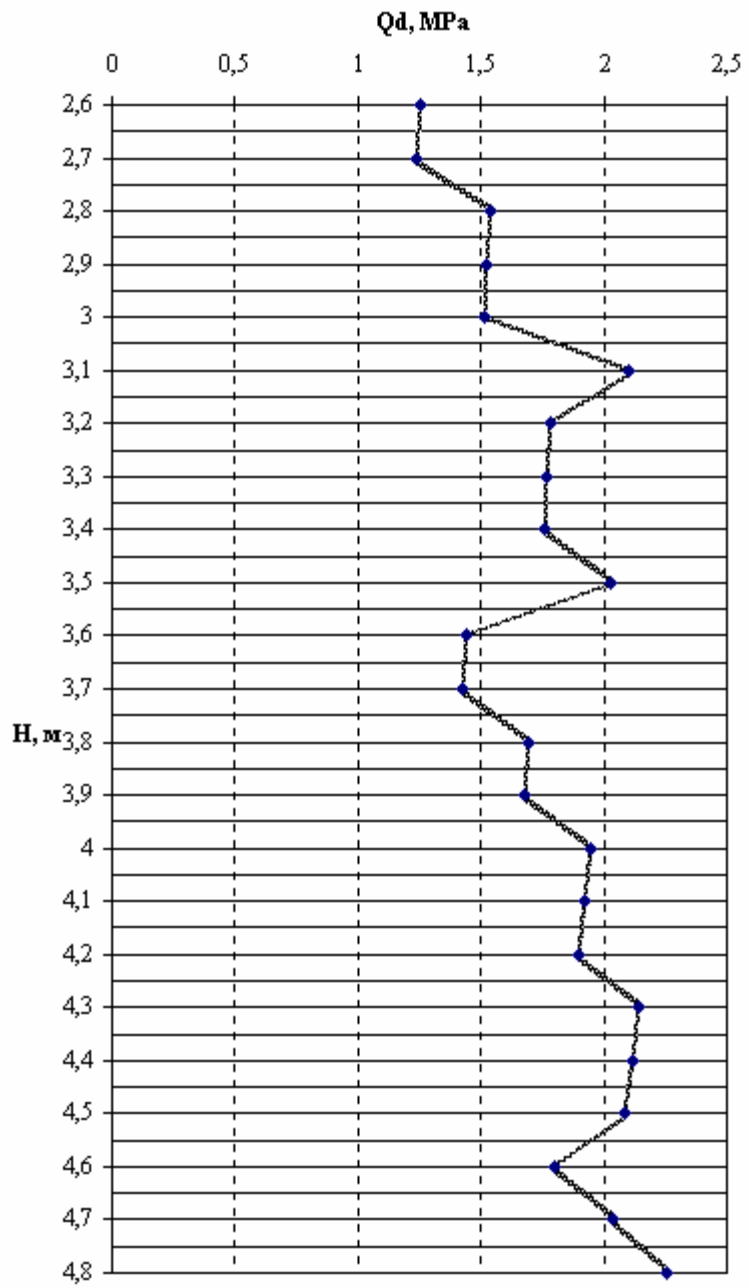
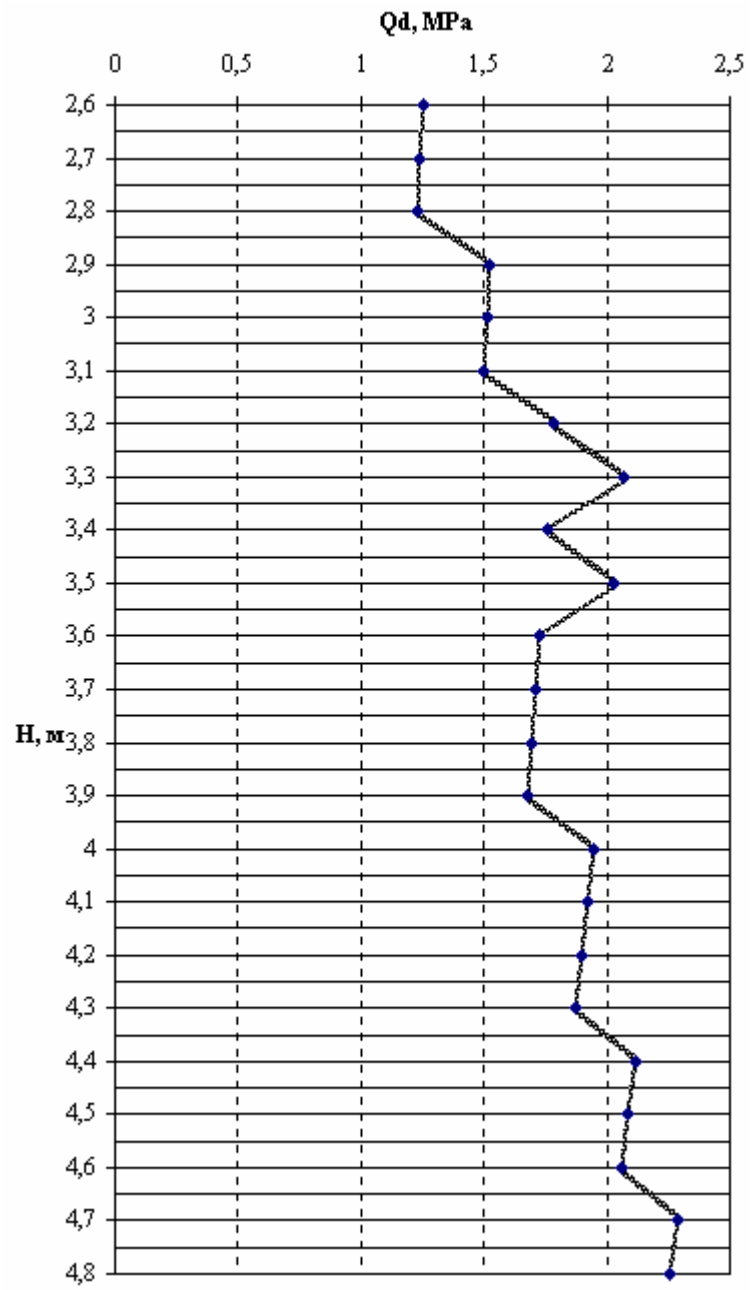


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №3 в точке 2.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
2,6	4	3,13	1,250	6805	23,51	1,36
2,7	4	3,10	1,240	6770	23,48	1,35
2,8	4	3,075	1,230	6735	23,45	1,35
2,9	5	3,05	1,525	7739	24,21	1,53
3	5	3,025	1,513	7698	24,18	1,53
3,1	5	3	1,500	7657	24,15	1,52
3,2	6	2,975	1,785	8568	24,79	1,69
3,3	7	2,95	2,065	9415	25,33	1,84
3,4	6	2,925	1,755	8475	24,73	1,67
3,5	7	2,9	2,030	9312	25,27	1,82
3,6	6	2,875	1,725	8381	24,66	1,65
3,7	6	2,85	1,710	8334	24,63	1,64
3,8	6	2,825	1,695	8287	24,60	1,63
3,9	6	2,8	1,680	8239	24,57	1,63
4	7	2,775	1,943	9050	25,10	1,77
4,1	7	2,75	1,925	8997	25,07	1,77
4,2	7	2,715	1,901	8923	25,02	1,75
4,3	7	2,68	1,876	8848	24,97	1,74
4,4	8	2,645	2,116	9565	25,42	1,87
4,5	8	2,61	2,088	9483	25,37	1,85
4,6	8	2,575	2,060	9400	25,32	1,84
4,7	9	2,54	2,286	10055	25,72	1,96
4,8	9	2,505	2,255	9965	25,67	1,94



13.5. здание по адресу: ул. 4-я**д. 41.**

Таблица результатов динамического зондирования основания.

Шурф №1 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕН Т	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (m)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,4	7	2,93	2,048	9363	25,30	1,83
3,5	8	2,90	2,320	10151	25,77	1,98
3,6	8	2,875	2,300	10095	25,74	1,97
3,7	7	2,85	1,995	9207	25,20	1,80
3,8	7	2,825	1,978	9155	25,17	1,79
3,9	8	2,8	2,240	9923	25,64	1,93
4	8	2,775	2,220	9866	25,61	1,92
4,1	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,2	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,3	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02
4,4	9	2,645	2,381	10322	25,87	2,01
4,5	9	2,61	2,349	10233	25,82	1,99
4,6	10	2,575	2,575	10859	26,18	2,10
4,7	10	2,54	2,540	10764	26,12	2,09
4,8	11	2,505	2,756	11346	26,44	2,19
4,9	9	2,47	2,223	9875	25,61	1,93
5	9	2,435	2,192	9784	25,56	1,91
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	10	2,365	2,365	10278	25,85	2,00
5,3	10	2,33	2,330	10179	25,79	1,98
5,4	11	2,295	2,525	10721	26,10	2,08
5,5	13	2,26	2,938	11826	26,70	2,28
5,6	12	2,225	2,670	11117	26,32	2,15

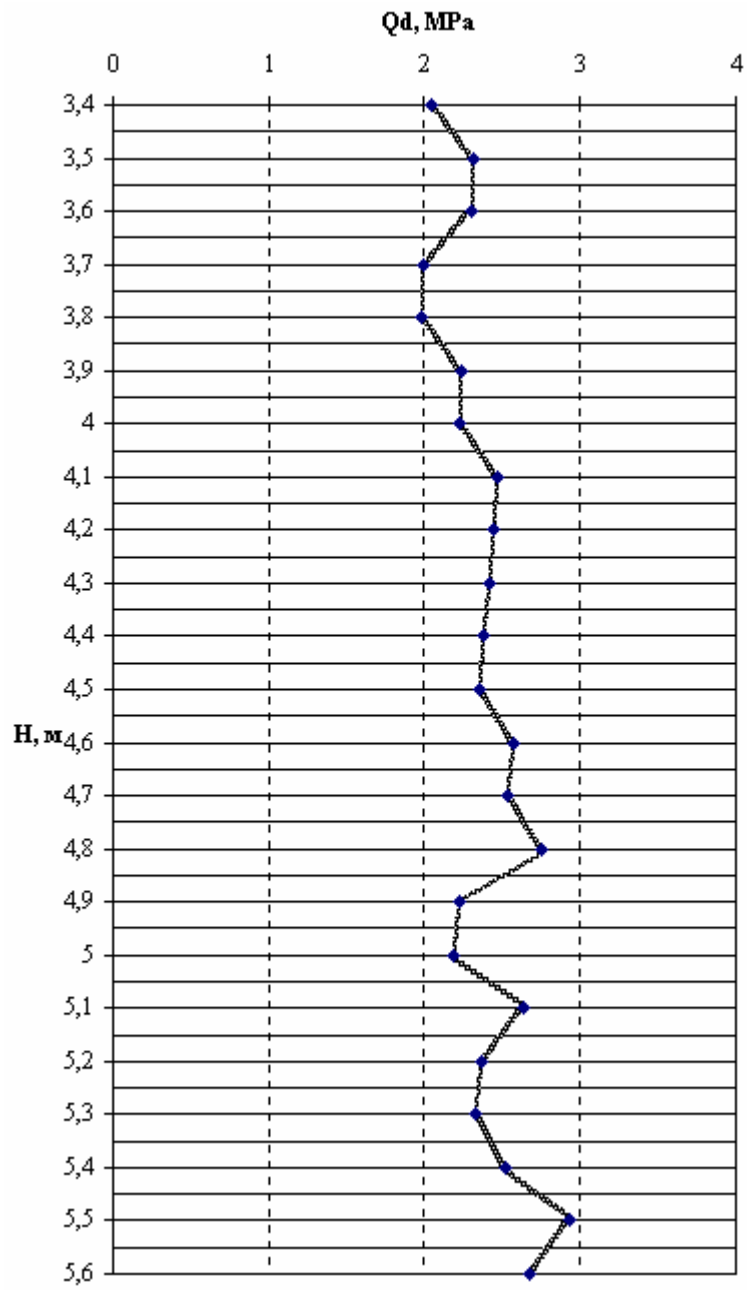


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №1 в точке 2.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,4	7	2,93	2,048	9363	25,30	1,83
3,5	7	2,90	2,030	9312	25,27	1,82
3,6	7	2,875	2,013	9260	25,24	1,81
3,7	9	2,85	2,565	10832	26,16	2,10
3,8	7	2,825	1,978	9155	25,17	1,79
3,9	8	2,8	2,240	9923	25,64	1,93
4	9	2,775	2,498	10647	26,06	2,07
4,1	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,2	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,3	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02
4,4	10	2,645	2,645	11049	26,28	2,14
4,5	10	2,61	2,610	10954	26,23	2,12
4,6	9	2,575	2,318	10144	25,77	1,97
4,7	9	2,54	2,286	10055	25,72	1,96
4,8	11	2,505	2,756	11346	26,44	2,19
4,9	10	2,47	2,470	10571	26,02	2,05
5	10	2,435	2,435	10474	25,96	2,03
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	11	2,365	2,602	10931	26,22	2,12
5,3	11	2,33	2,563	10827	26,16	2,10
5,4	11	2,295	2,525	10721	26,10	2,08
5,5	13	2,26	2,938	11826	26,70	2,28
5,6	12	2,225	2,670	11117	26,32	2,15

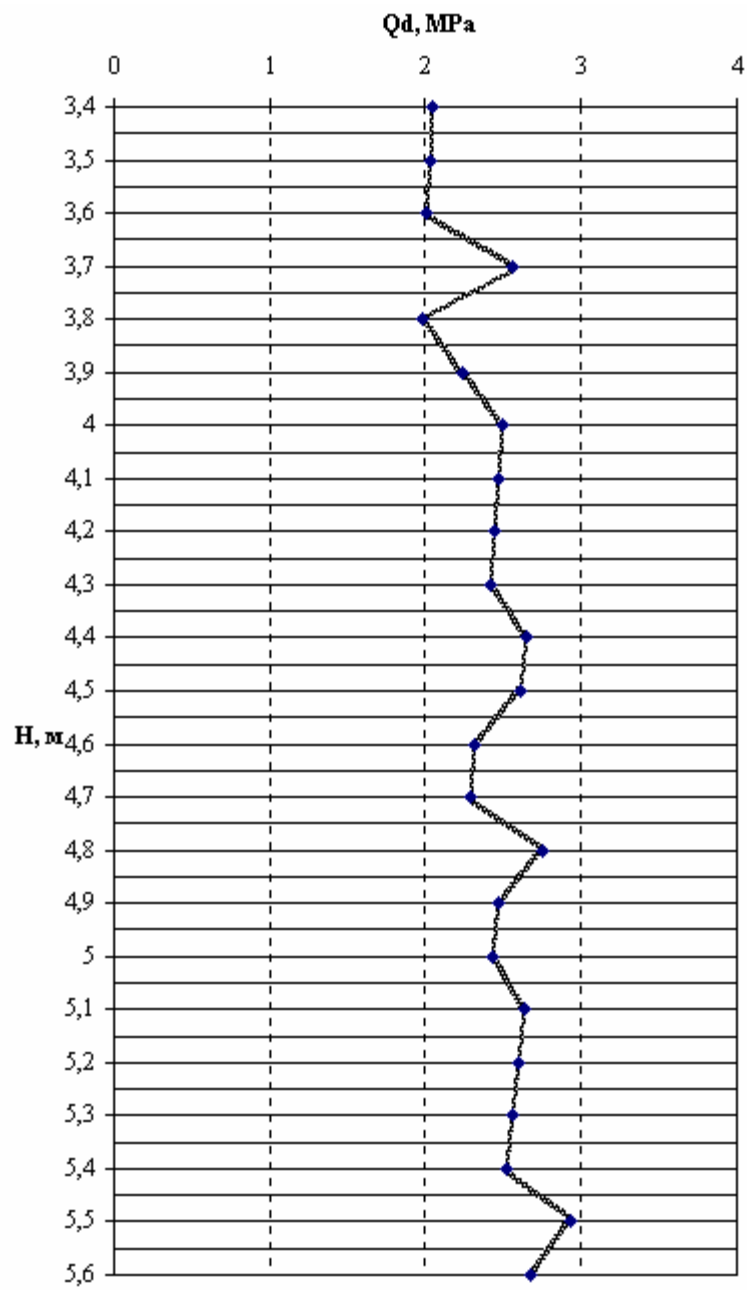


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №2 в точке 1.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,4	7	2,93	2,048	9363	25,30	1,83
3,5	8	2,90	2,320	10151	25,77	1,98
3,6	8	2,875	2,300	10095	25,74	1,97
3,7	9	2,85	2,565	10832	26,16	2,10
3,8	9	2,825	2,543	10770	26,13	2,09
3,9	9	2,8	2,520	10709	26,09	2,08
4	9	2,775	2,498	10647	26,06	2,07
4,1	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,2	9	2,715	2,444	10497	25,97	2,04
4,3	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02
4,4	9	2,645	2,381	10322	25,87	2,01
4,5	10	2,61	2,610	10954	26,23	2,12
4,6	10	2,575	2,575	10859	26,18	2,10
4,7	10	2,54	2,540	10764	26,12	2,09
4,8	10	2,505	2,505	10667	26,07	2,07
4,9	10	2,47	2,470	10571	26,02	2,05
5	10	2,435	2,435	10474	25,96	2,03
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	11	2,365	2,602	10931	26,22	2,12
5,3	11	2,33	2,563	10827	26,16	2,10
5,4	12	2,295	2,754	11342	26,44	2,19
5,5	12	2,26	2,712	11229	26,38	2,17
5,6	12	2,225	2,670	11117	26,32	2,15

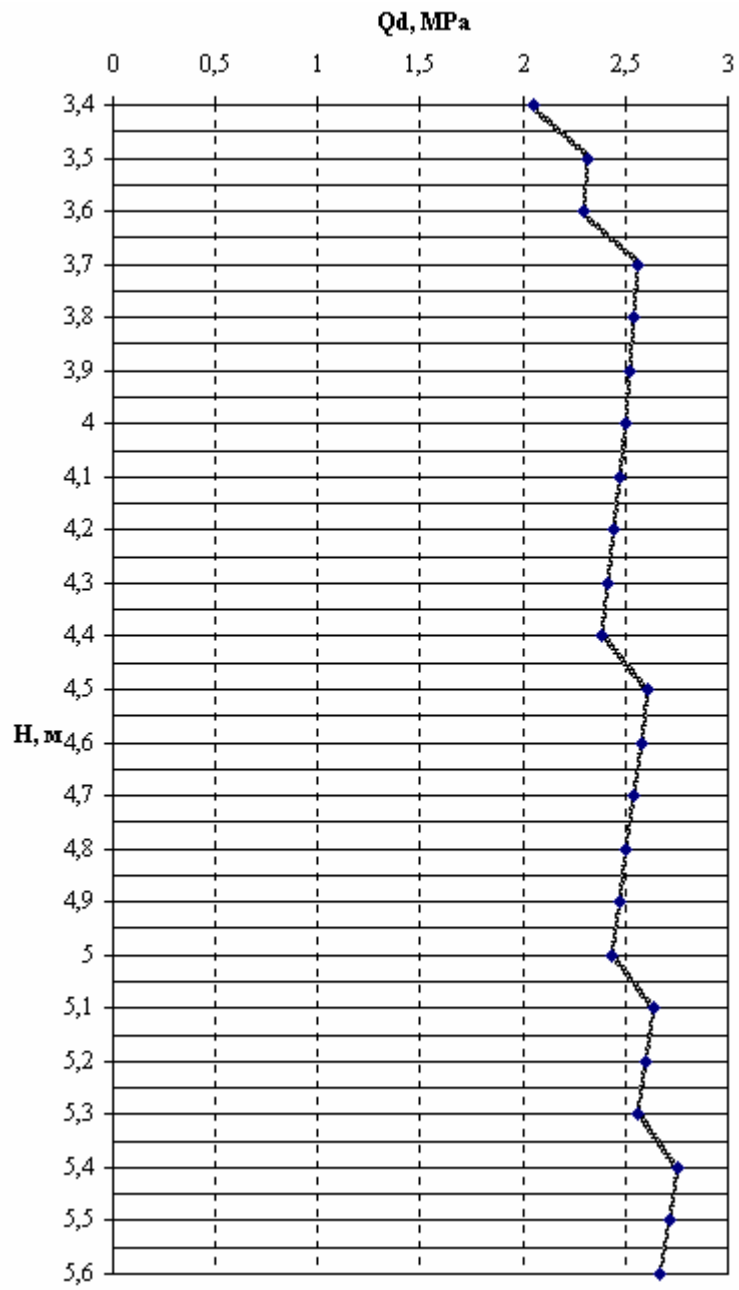
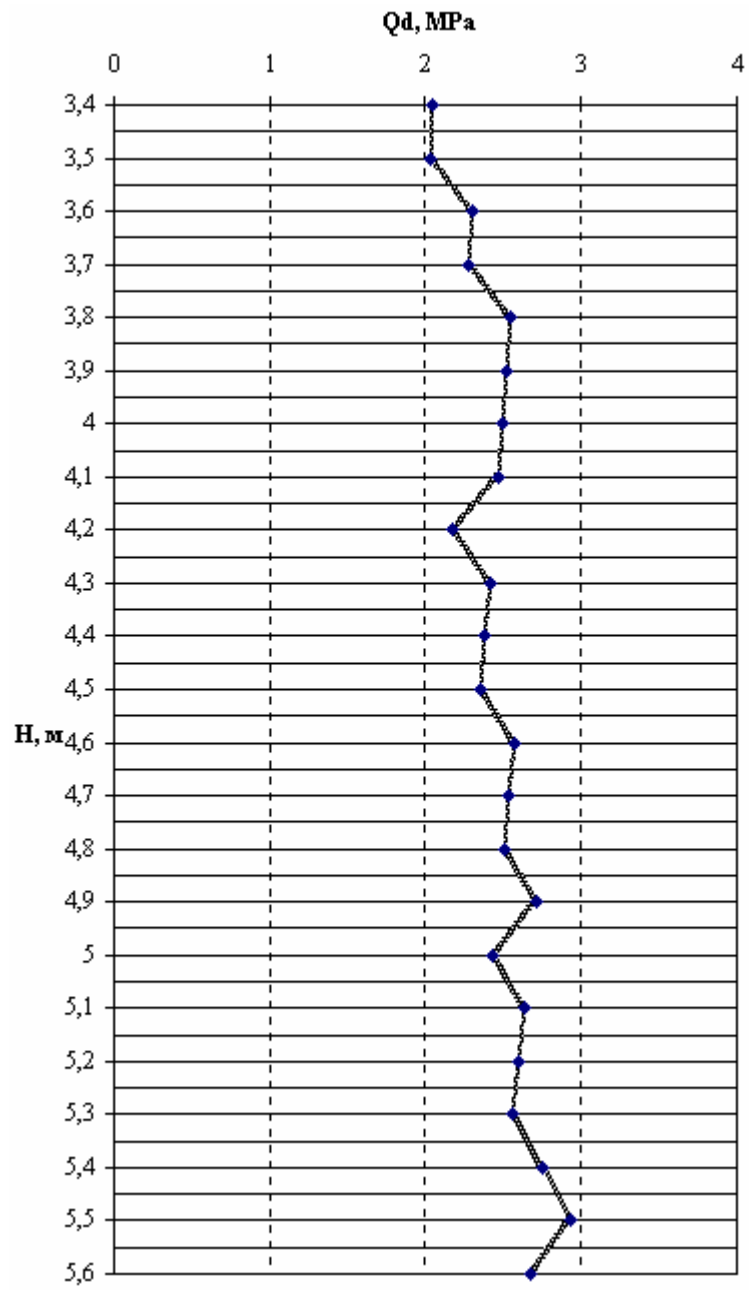


Таблица результатов динамического зондирования основания.
Шурф №2 в точке 2.

ГЛУБИНА	КОЛИЧЕСТВ О	КОЭФФИЦИЕНТ	СОПРОТИВЛЕНИЕ	Е	φ	с
	УДАРОВ НА	Акф	ДИНАМ. ЗОНДИР.			
Н (м)	ЗАЛОГ 10 см	(МПа)	Qd(МПа)			
3,4	7	2,93	2,048	9363	25,30	1,83
3,5	7	2,90	2,030	9312	25,27	1,82
3,6	8	2,875	2,300	10095	25,74	1,97
3,7	8	2,85	2,280	10038	25,71	1,96
3,8	9	2,825	2,543	10770	26,13	2,09
3,9	9	2,8	2,520	10709	26,09	2,08
4	9	2,775	2,498	10647	26,06	2,07
4,1	9	2,75	2,475	10585	26,02	2,05
4,2	8	2,715	2,172	9728	25,52	1,90
4,3	9	2,68	2,412	10410	25,92	2,02
4,4	9	2,645	2,381	10322	25,87	2,01
4,5	9	2,61	2,349	10233	25,82	1,99
4,6	10	2,575	2,575	10859	26,18	2,10
4,7	10	2,54	2,540	10764	26,12	2,09
4,8	10	2,505	2,505	10667	26,07	2,07
4,9	11	2,47	2,717	11243	26,39	2,17
5	10	2,435	2,435	10474	25,96	2,03
5,1	11	2,4	2,640	11036	26,28	2,14
5,2	11	2,365	2,602	10931	26,22	2,12
5,3	11	2,33	2,563	10827	26,16	2,10
5,4	12	2,295	2,754	11342	26,44	2,19
5,5	13	2,26	2,938	11826	26,70	2,28
5,6	12	2,225	2,670	11117	26,32	2,15

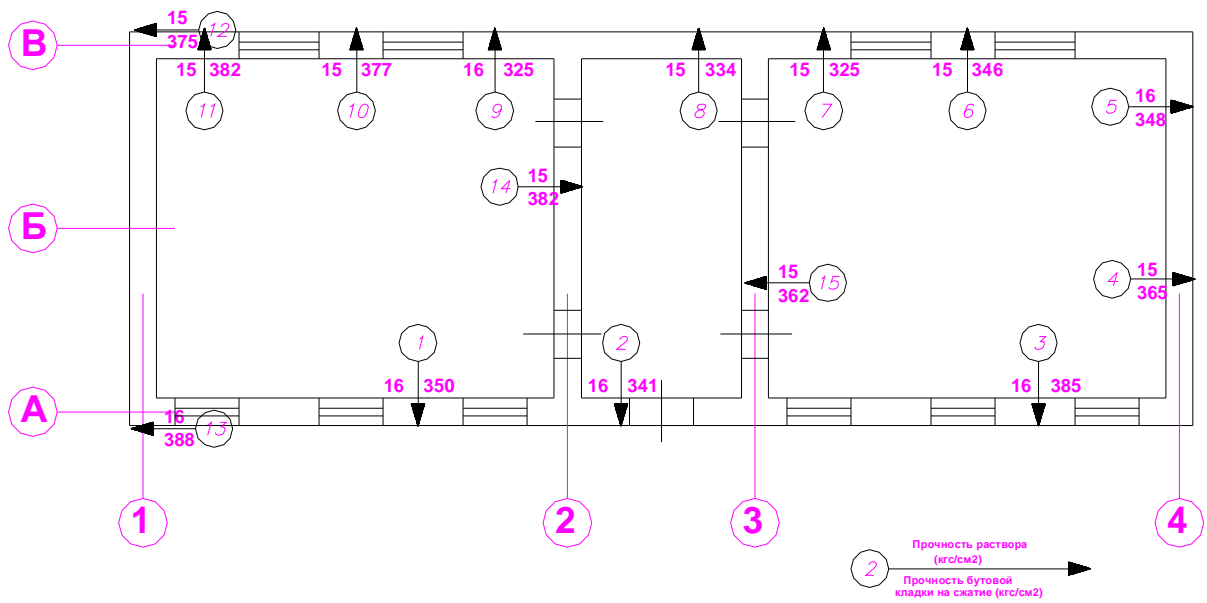
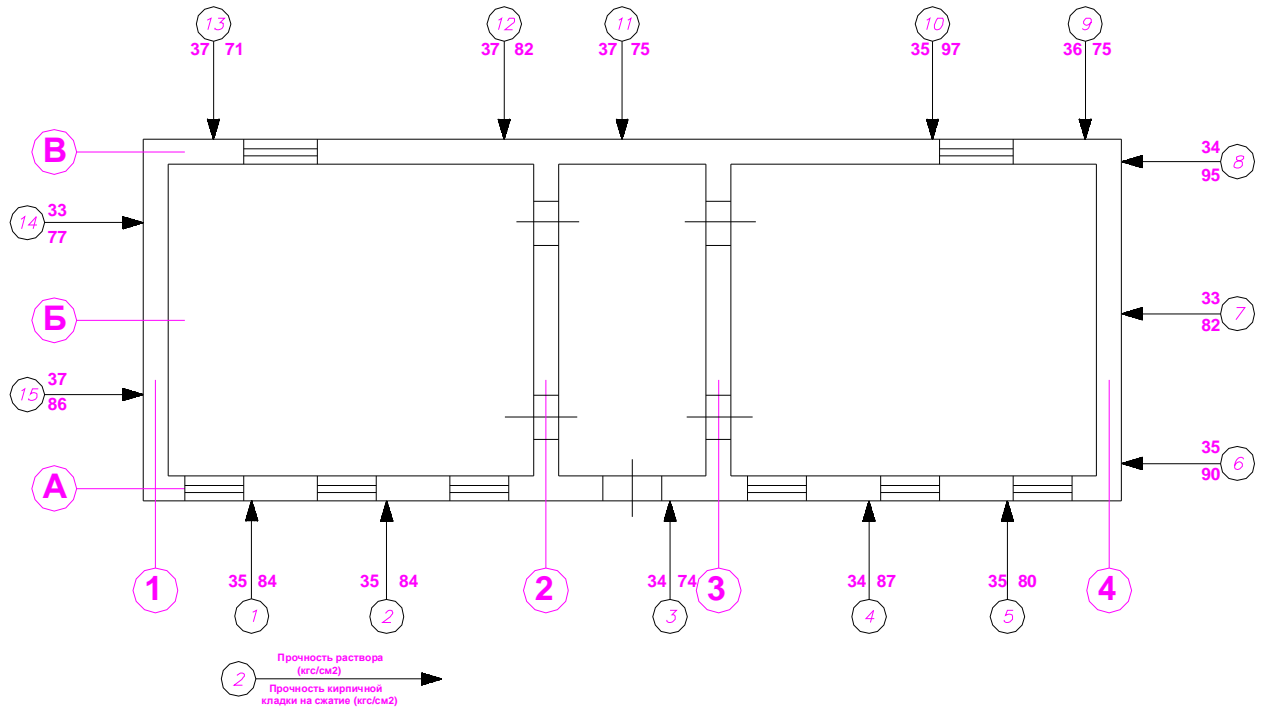


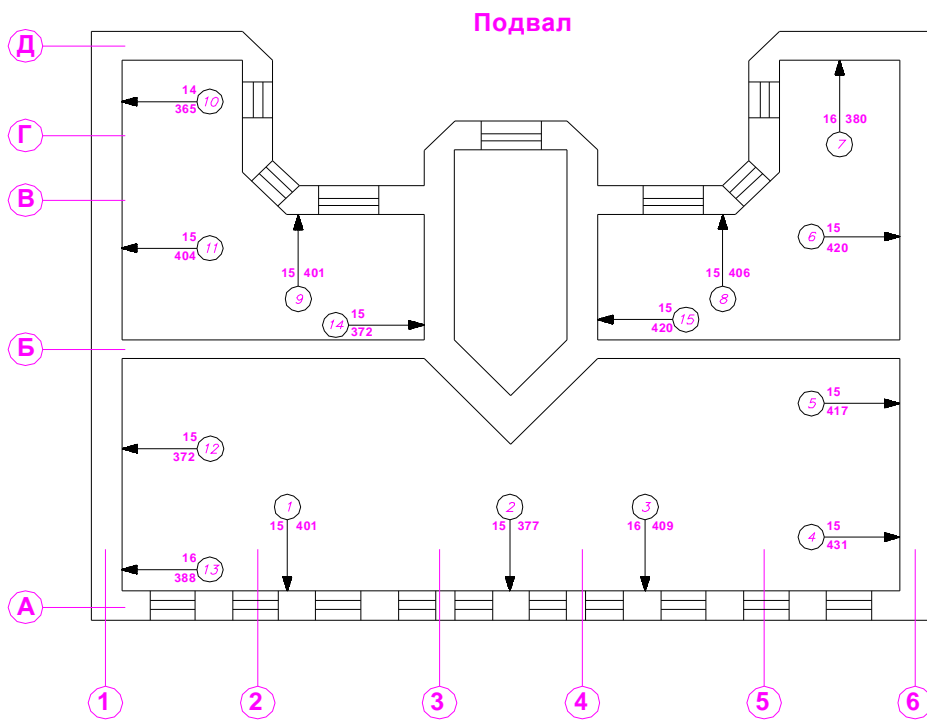
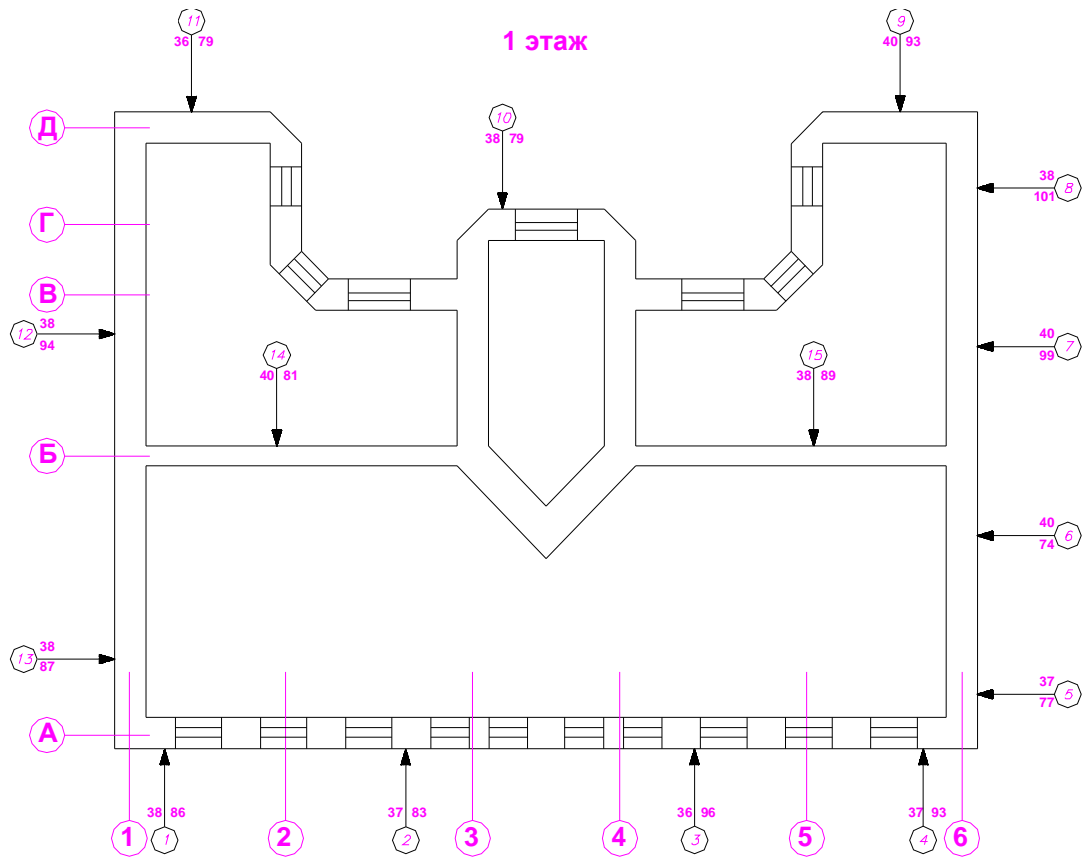
Приложение 4.

14. Точки ультразвукового обследования кладки.

14.1. Здание по адресу: ул. 3-я

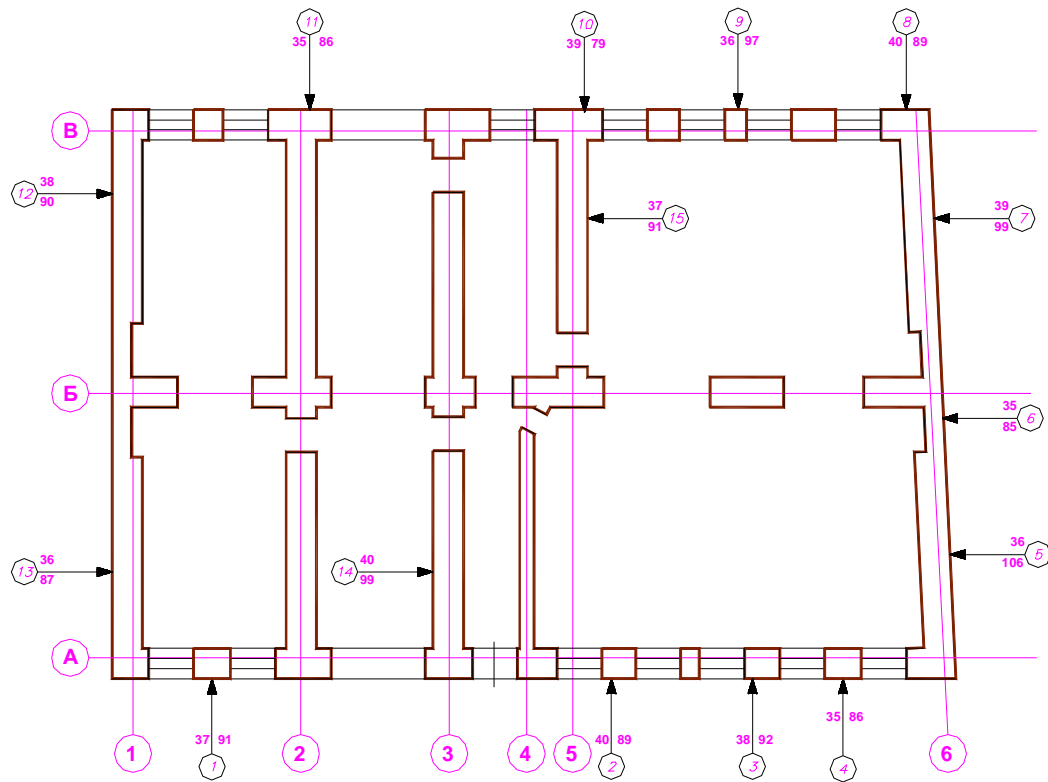
д. 38.



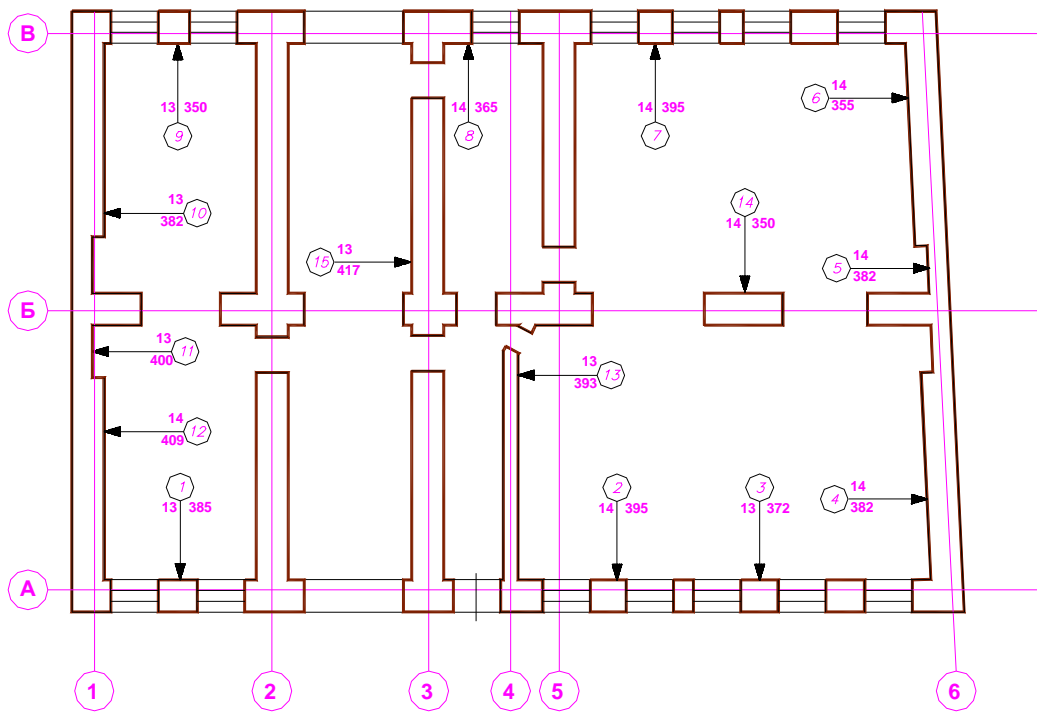


14.3. Здание по адресу: ул. 4-я

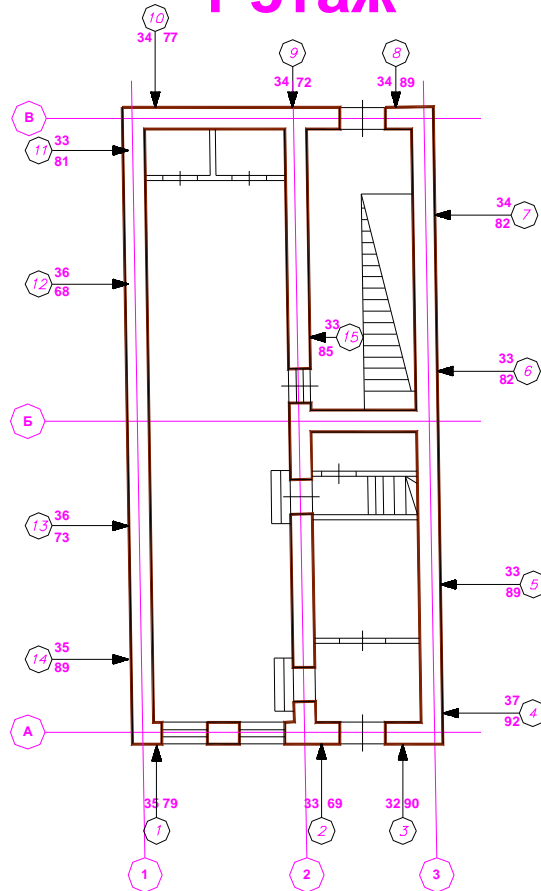
д. 37 «Б».



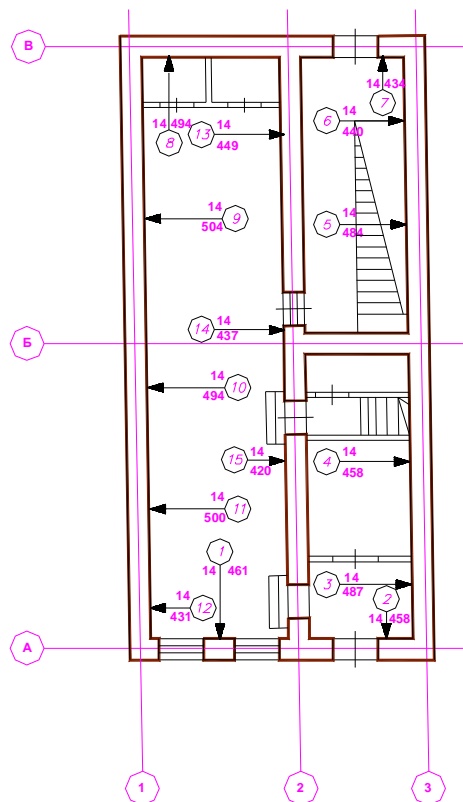
Подвал



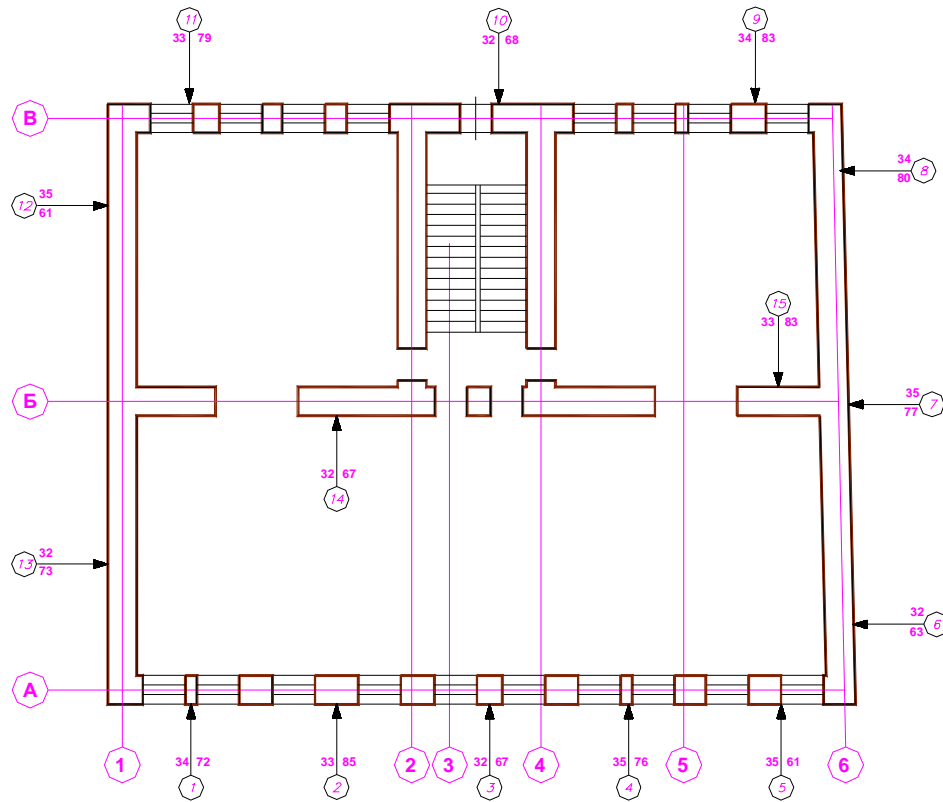
1 этаж



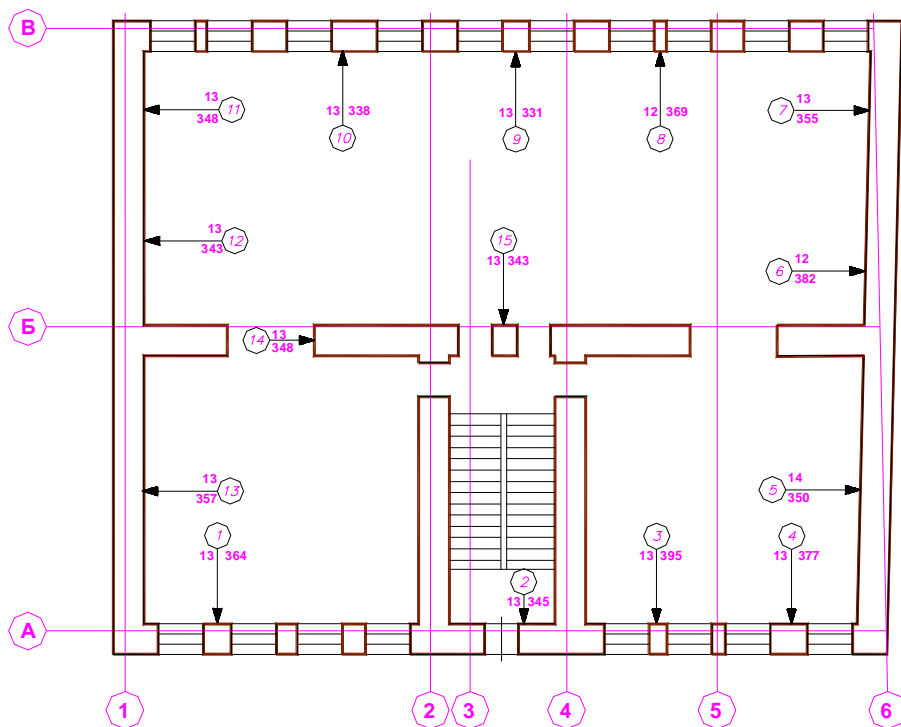
Подвал



1 этаж



Подвал



ПРИЛОЖЕНИЕ 5.

Определение осадок зданий, возникших в результате устройства свайного основания.

Настоящий расчет выполнен при помощи программы «Геомеханика».

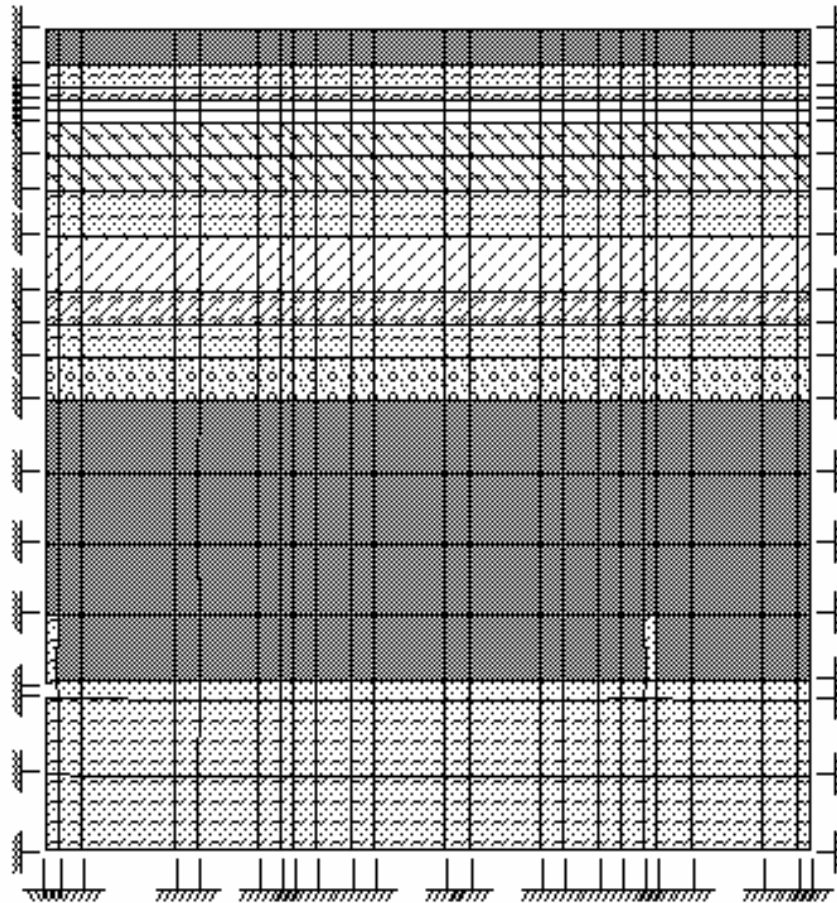
При расчете смоделировано следующее напластование грунтов

1. Насыпной слой – песок средний, крупный серый и черный, супесь с кирпичными обломками 10%, щебнем 30%, мощность слоя 1,5-2,1 м.
2. Торф коричневый, водонасыщенный, среднеразложившийся, мощность слоя 1,4-3,1 м.
3. Песок пылеватый, водонасыщенный, средней плотности, мощностью слоя 0,2-2,6 м.
4. Супесь пылеватая (до суглинка), тиксотропная, слабозаторфованная, текучепластичная, с прослойками песка, мощность слоя 1,8–3,7м.
5. Песок пылеватый (до супеси), серый, средней плотности, водонасыщенный, мощность слоя 1,1–2,1 м.
6. Суглинок пылеватый, серый, ленточный, текучий, тиксотропный, мощность слоя 1,4–9,3м.
7. Суглинок легкий, пылеватый, серый, тугопластичный, с включениями гальки и гравия.

Горизонт грунтовых вод в пределах площадки на отметке 1,45-1,7 метра от дневной поверхности.

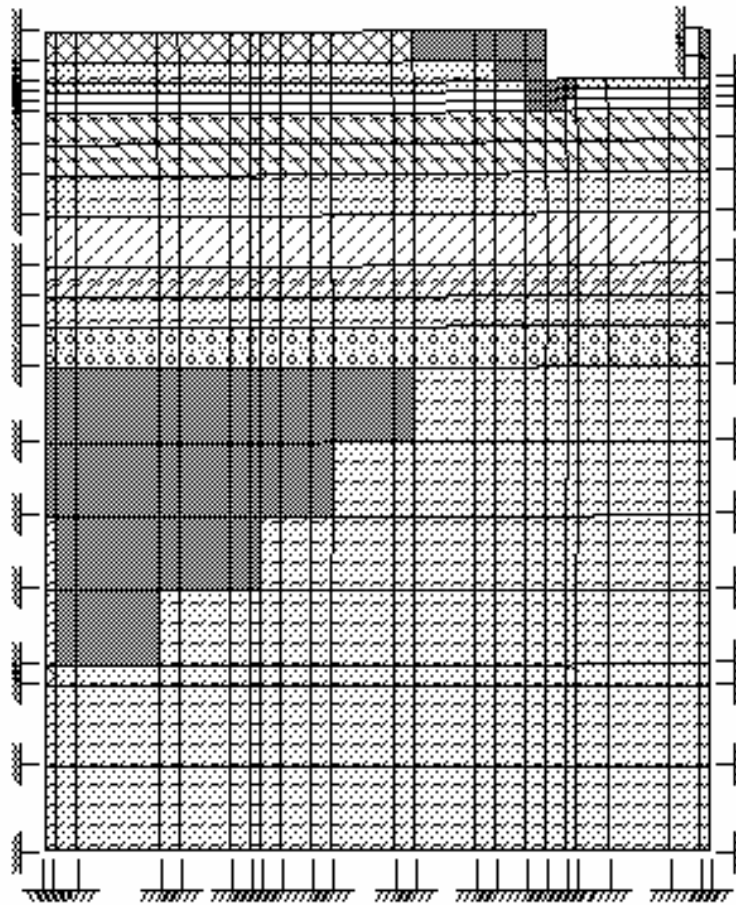
При задании расчетной схемы приняты следующие граничные условия:

1. Устройство шпунтового ограждения строительной площадки на расстоянии 0,5 м от фундамента рядом стоящего здания (по краю котлована) глубиной не менее 12 м;
2. Устройство буронабивных свай диаметром 400 мм;
3. Выполнение фундаментов по свайному полю;
4. Устройство здания;
5. Уровень грунтовых вод неизменный.



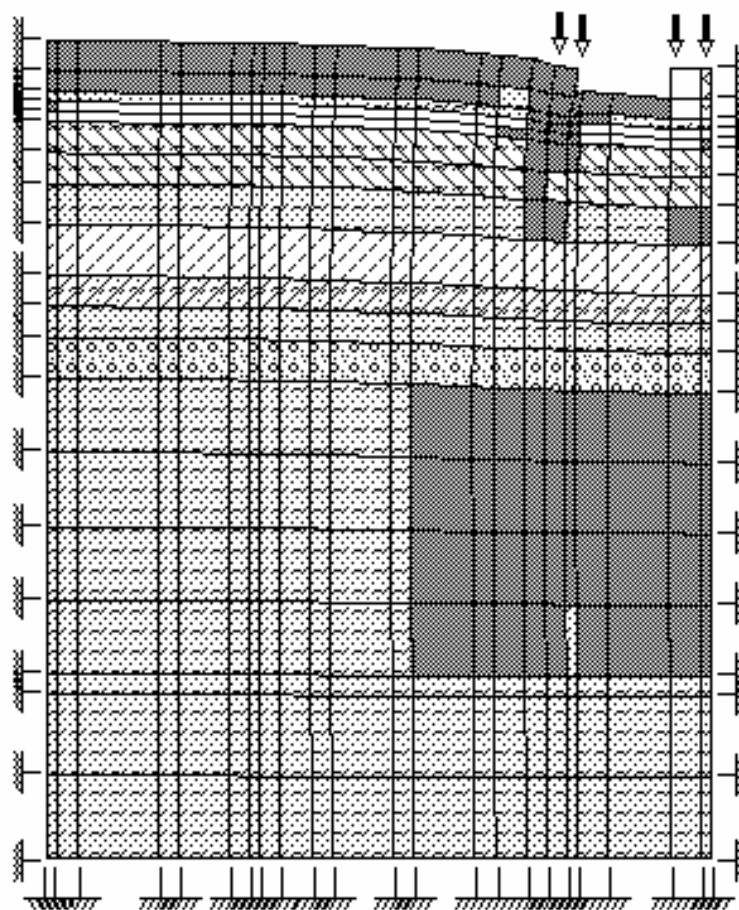
Строящееся здание	Здание по адресу: 3-я	д. 38
-------------------	-----------------------	-------

Шаг №1. Напряжение в грунтах в естественном состоянии.



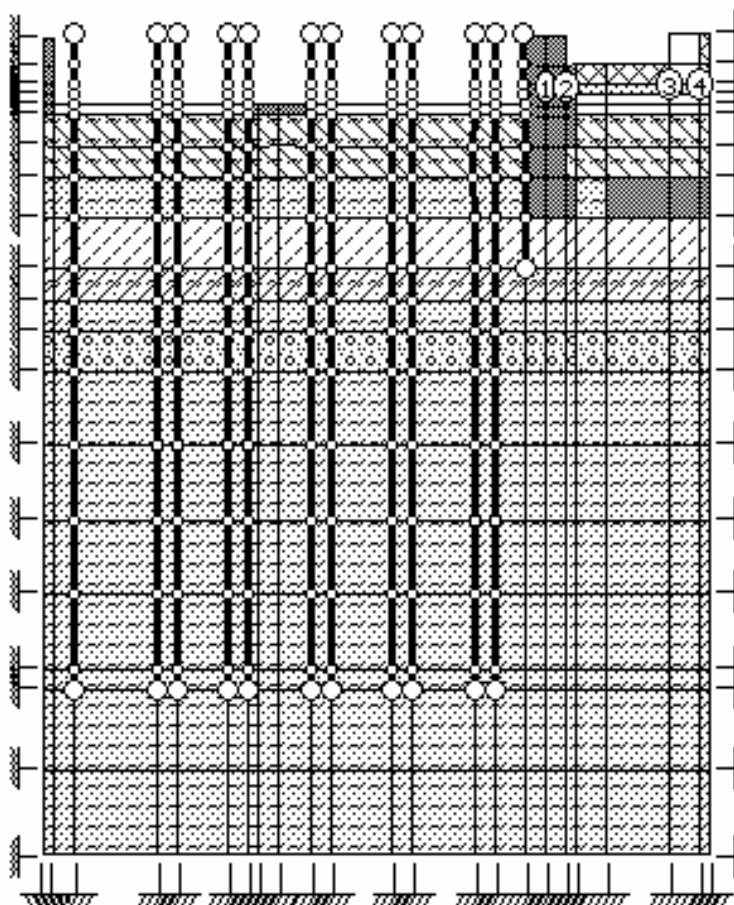
Строящееся здание	Здание по адресу: 3-я	д. 38
-------------------	-----------------------	-------

Шаг №2. Откопка котлованов под существующие здания.



Строящееся здание	Здание по адресу: 3-я д. 38
-------------------	-----------------------------

Шаг №3. Напряженное состояние грунтов после строительства зданий.



Строящееся здание	Здание по адресу: 3-я	д. 38
-------------------	-----------------------	-------

Шаг №4. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после монтажа шпунта, устройства свай и откопки котлована.

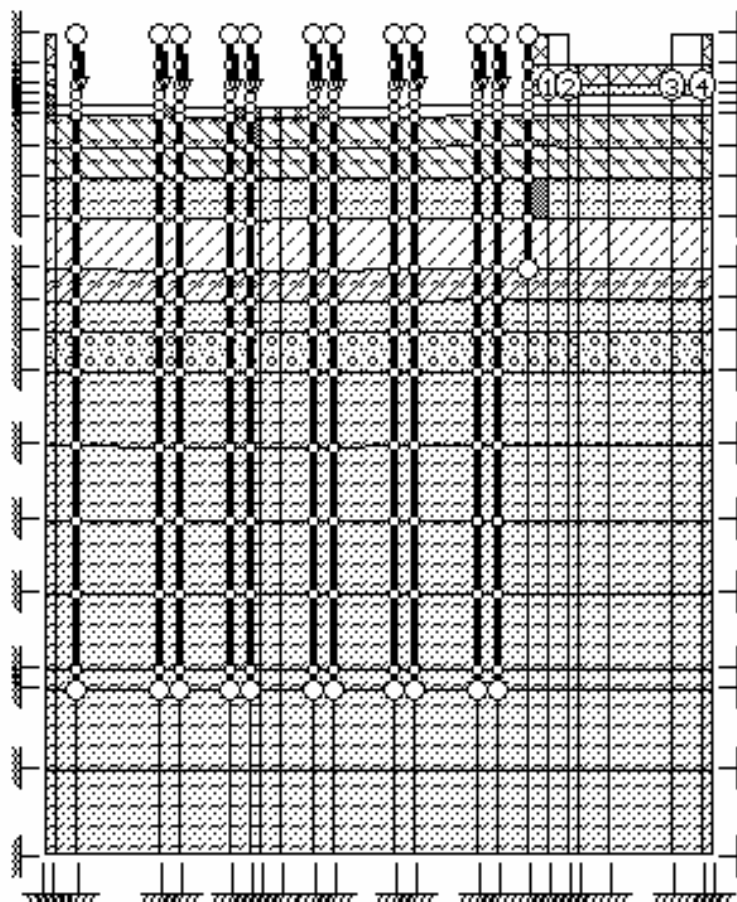
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	-0.008	0.008
2	-0.006	0.007
3	0.000	-0.001
4	0.000	0.000

Относительная разность осадок между точками «1» и «4» при шаге №4:

$$\Delta/L=[0,008+0,001]/6,8=0,00013$$

что не превышает допустимое значение $\Delta/L=0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования).



Строящееся здание

Здание по адресу: 3-я

д. 38

Шаг №5. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после строительства проектируемого здания на сваях.

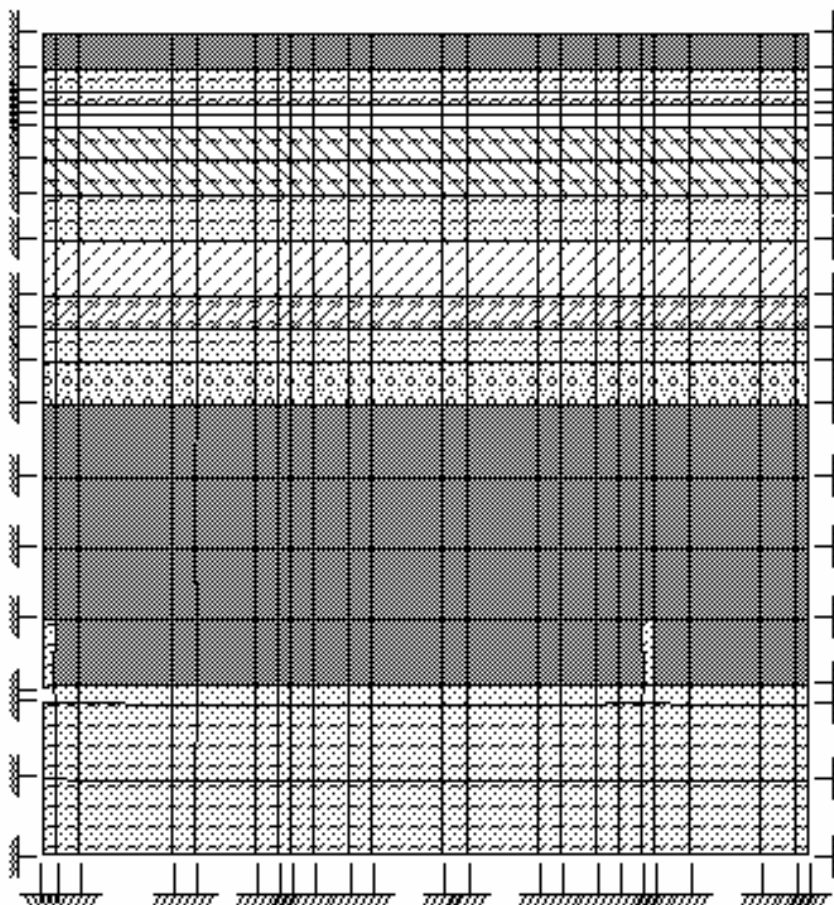
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	0.003	-0.005
2	0.003	-0.005
3	0.000	-0.004
4	0.000	-0.004

Относительная разность осадок между точками «1» и «4» при шаге №5:

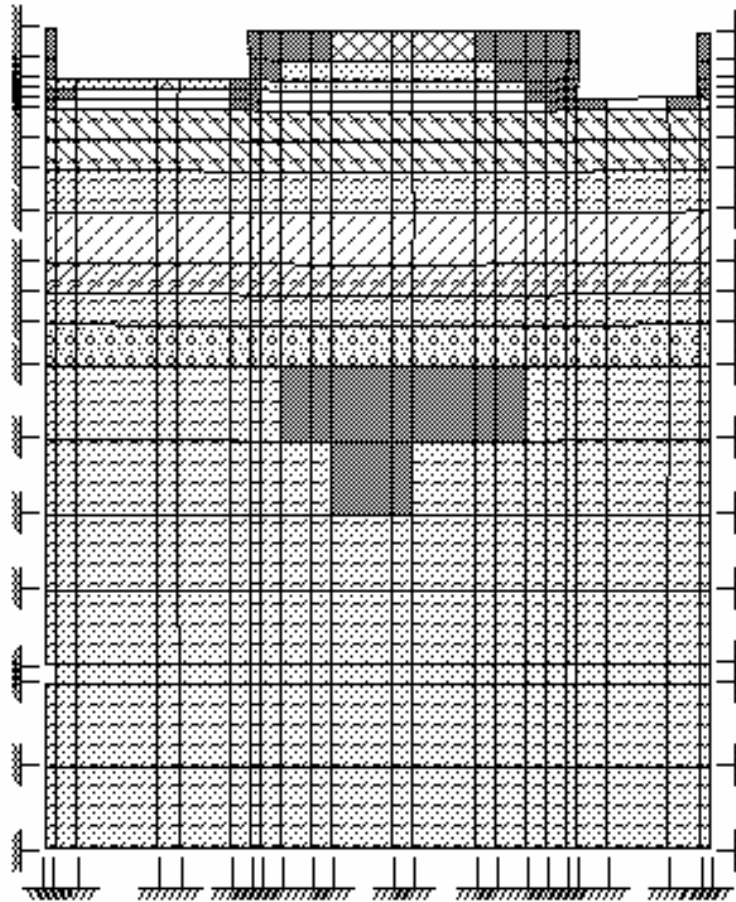
$$\Delta/L=[0,005-0,004]/6,8=0,00015$$

что не превышает допустимое значение $\Delta/L=0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования).



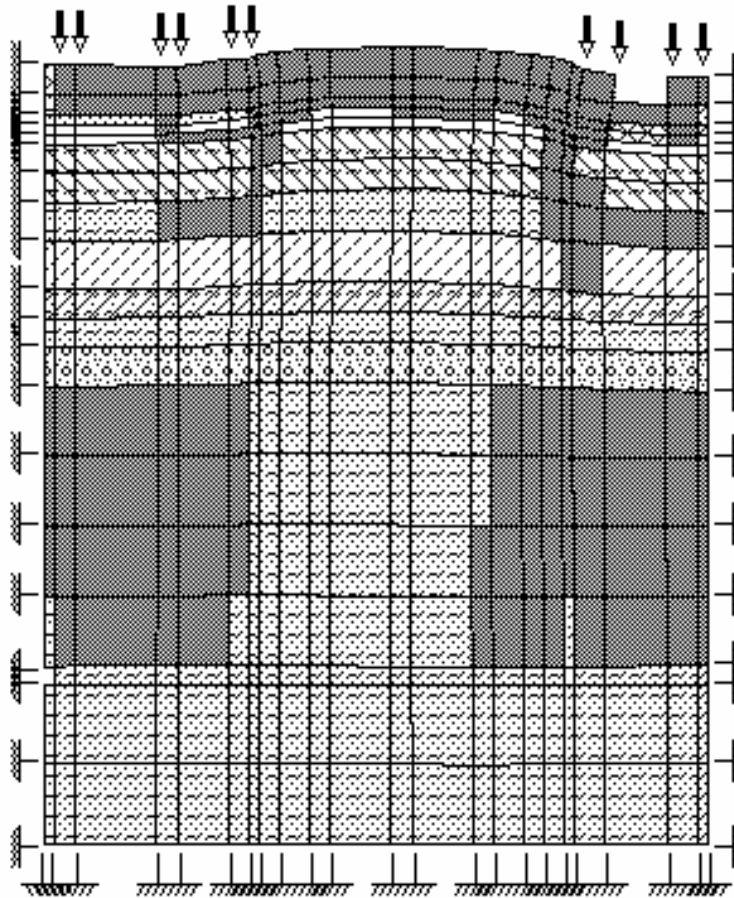
Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №1. Напряжение в грунтах в естественном состоянии.



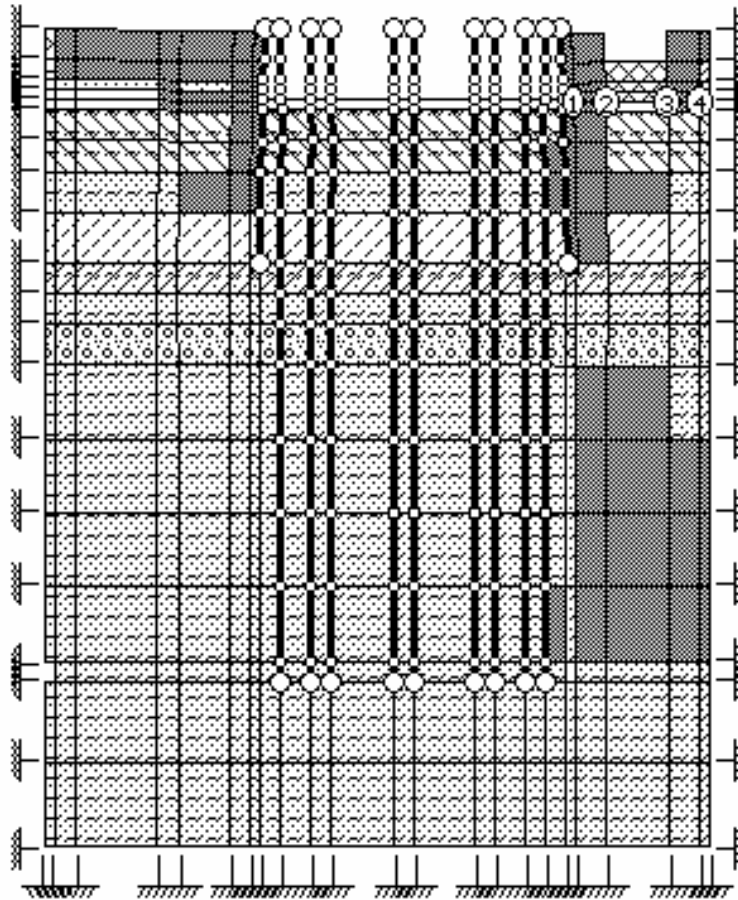
Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №2. Откопка котлована под здание.



Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №3. Напряженное состояние грунтов после строительства здания.



Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №4. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после монтажа шпунта, устройства свай и откопки котлована.

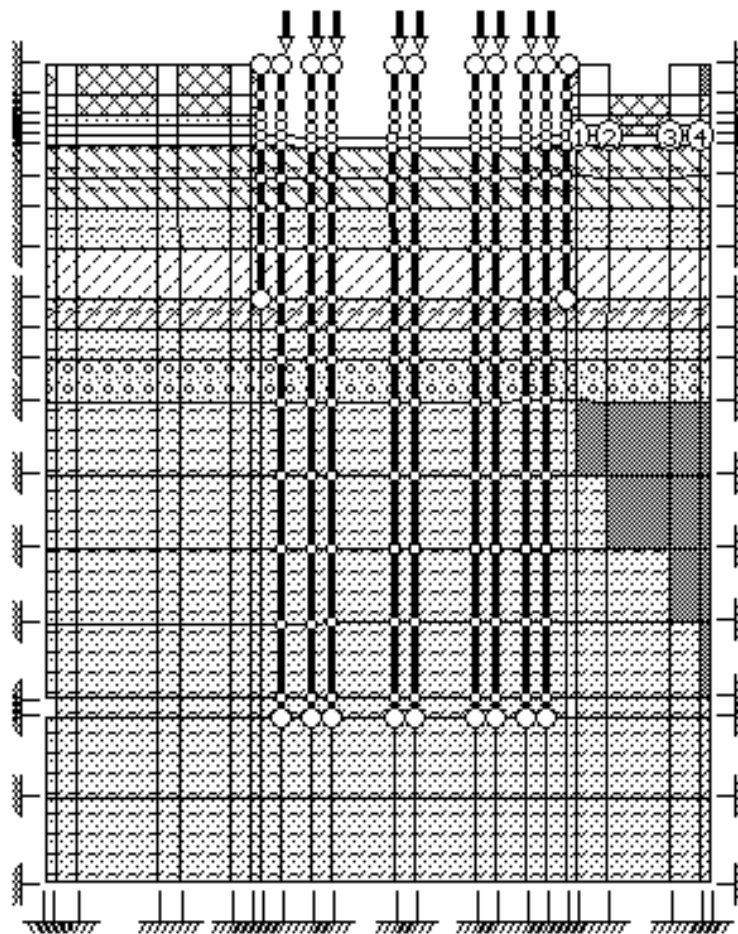
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	-0.010	0.009
2	-0.007	0.006
3	-0.003	0.003
4	0.000	0.003

Относительная разность осадок между точками «1», «2» и фундаментом по оси «1/Д-Е» при шаге №4:

$$\Delta/L = [0,009 - 0,003] / 6,7 = 0,001$$

что не превышает допустимое значение $\Delta/L = 0,002$ по СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования).



Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №5. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после строительства проектируемого здания на сваях.

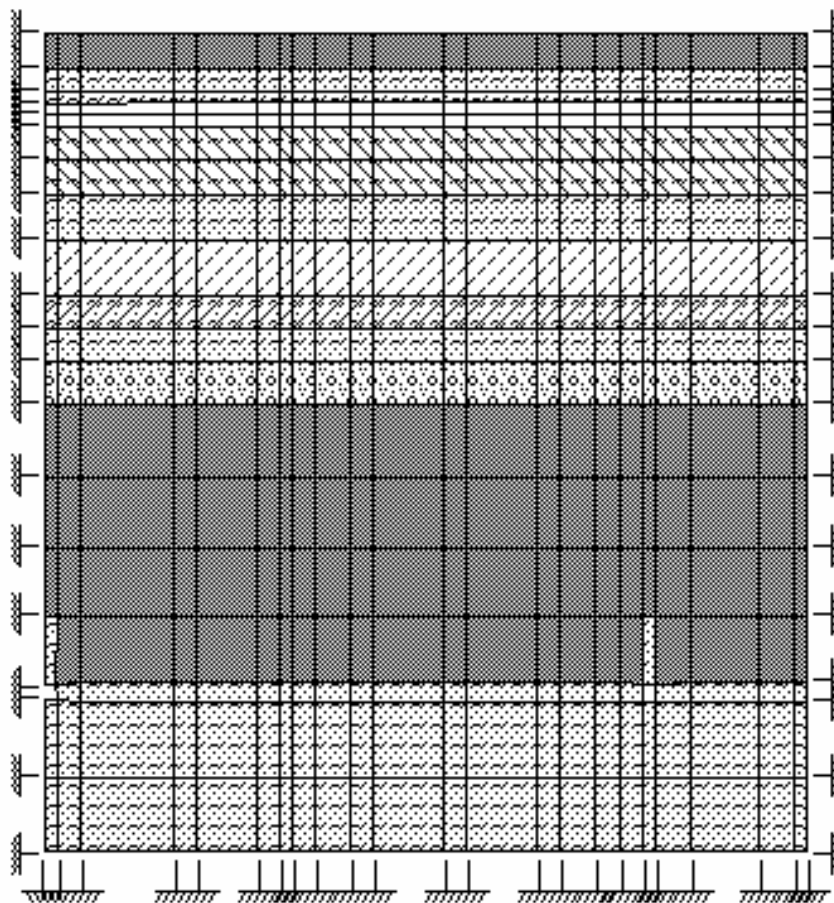
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	0.004	0.000
2	0.003	0.000
3	0.001	0.000
4	0.000	0.000

Относительная разность осадок между точками «1», «2» и фундаментом по оси «1/Д-Е» при шаге №5:

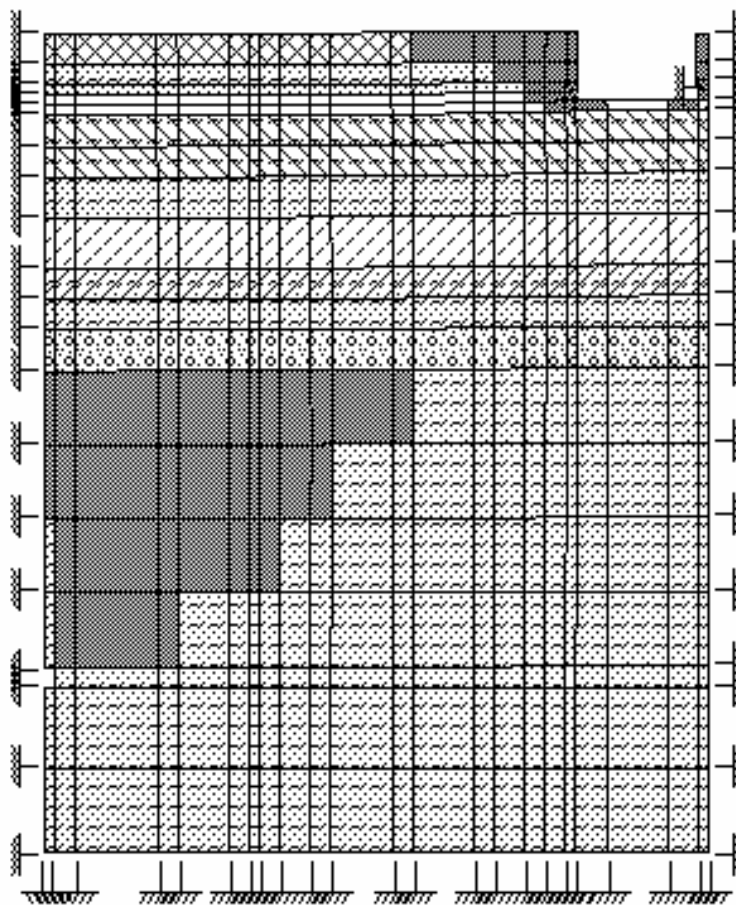
$$\Delta/L=[0,000+0,000]/6,7=0,000$$

что не превышает допустимое значение $\Delta/L=0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования).



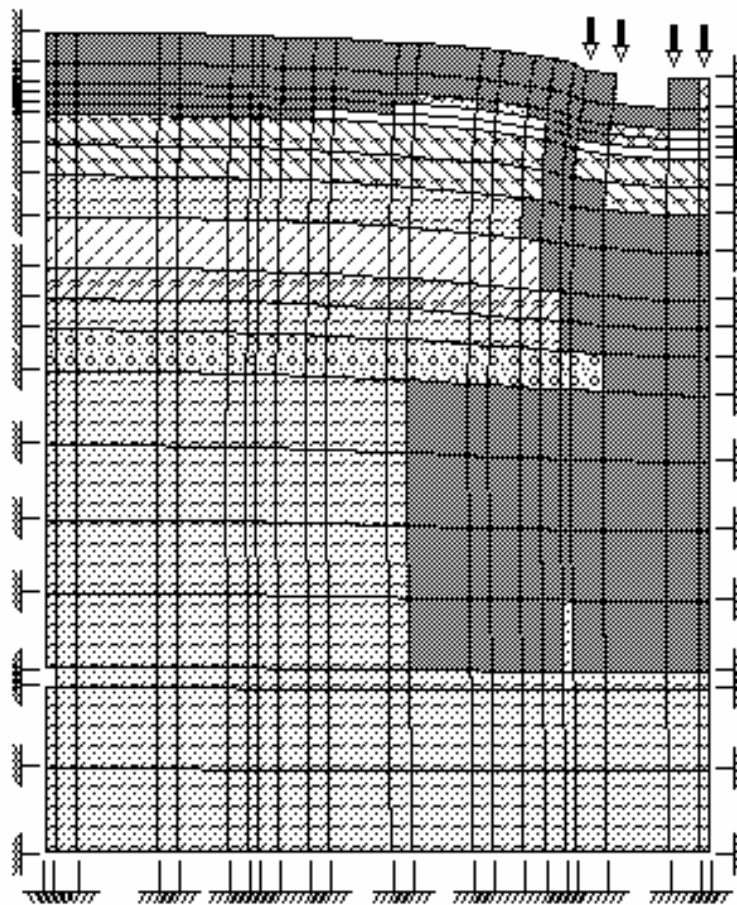
Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я	д. 37Б
-------------------	-----------------------	--------

Шаг №1. Напряжение в грунтах в естественном состоянии.



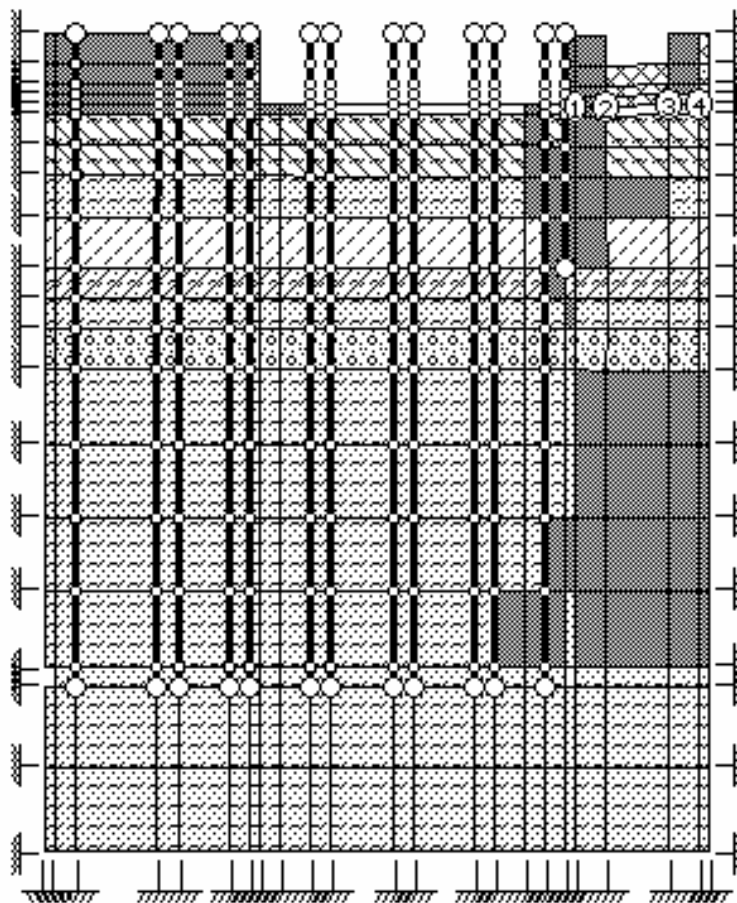
Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я	д. 37Б
-------------------	-----------------------	--------

Шаг №2. Откопка котлованов под существующие здания.



Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я	д. 37Б
-------------------	-----------------------	--------

Шаг №3. Напряженное состояние грунтов после строительства зданий.



Строящееся здание

Здание по адресу: 4-я

д. 37Б

Шаг №4. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после монтажа шпунта, устройства свай и откопки котлована.

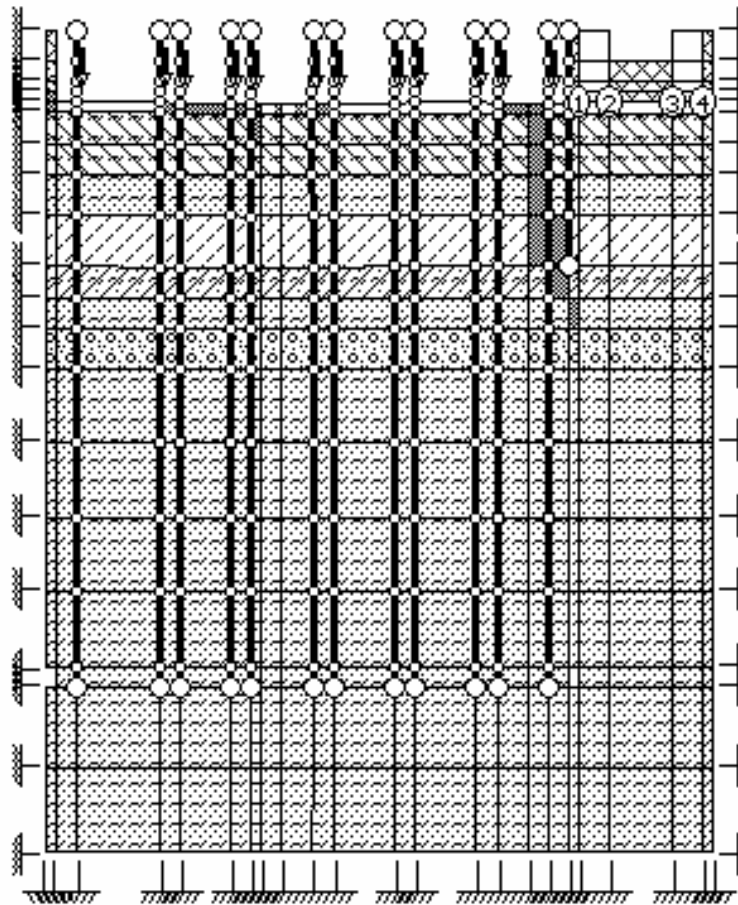
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	-0.009	0.008
2	-0.005	0.005
3	-0.001	0.003
4	0.000	0.003

Относительная разность осадок между точками «1» и «4» при шаге №4:

$$\Delta/L=[0,008-0,003]/7=0,0007$$

что превышает допустимое значение $\Delta/L=0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования), (возникновение трещин в кирпичной кладке и крен стены).



Строящееся здание

Здание по адресу: 4-я

д. 37Б

Шаг №5. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после строительства проектируемого здания на сваях.

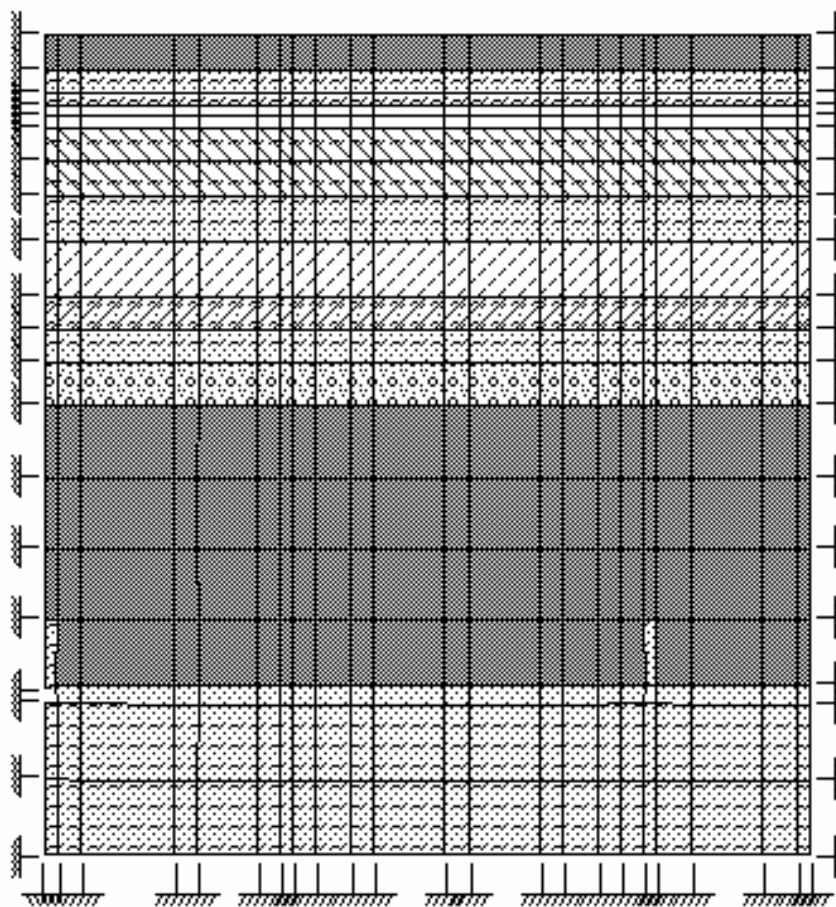
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	0.001	0.002
2	0.001	0.002
3	0.000	0.002
4	0.000	0.002

Относительная разность осадок между точками «1» и «4» при шаге №5

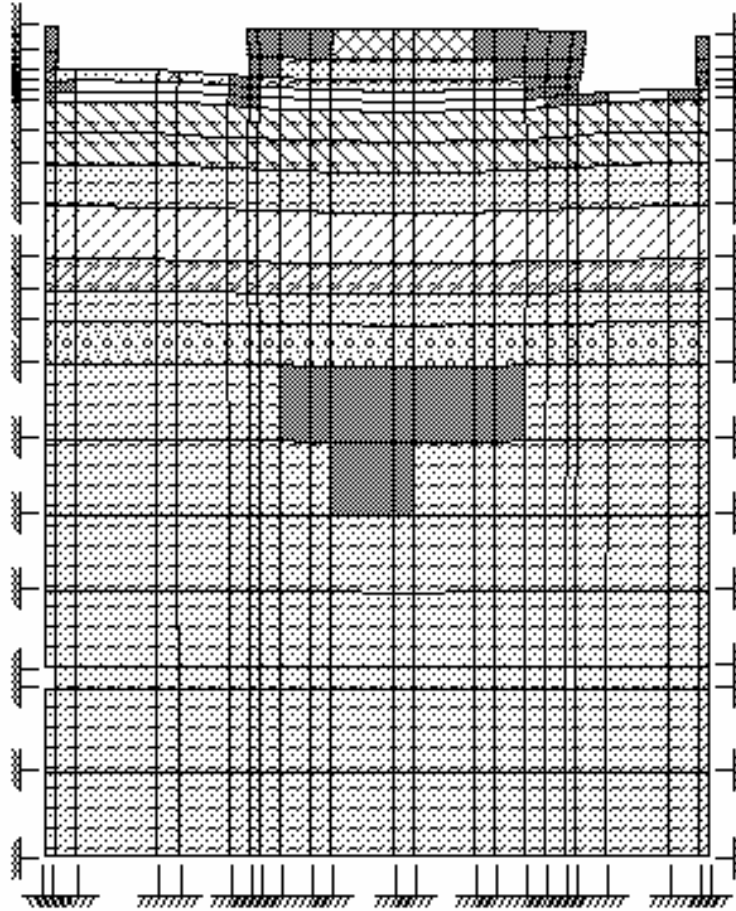
$$\Delta/L=[0,002-0,002]/7=0$$

что не превышает допустимое значение $\Delta/L=0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования).



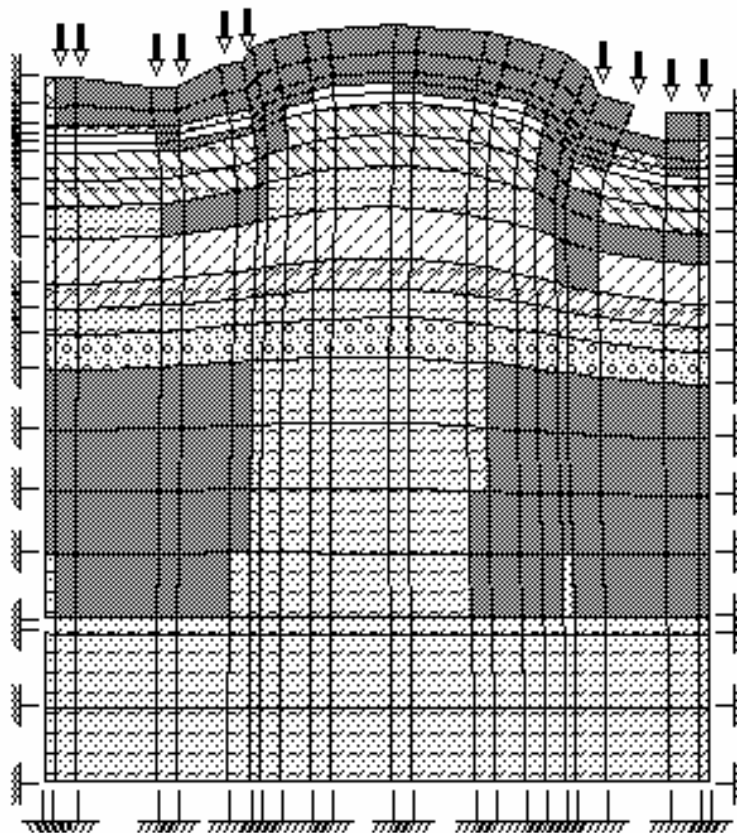
Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №1. Напряжение в грунтах в естественном состоянии.



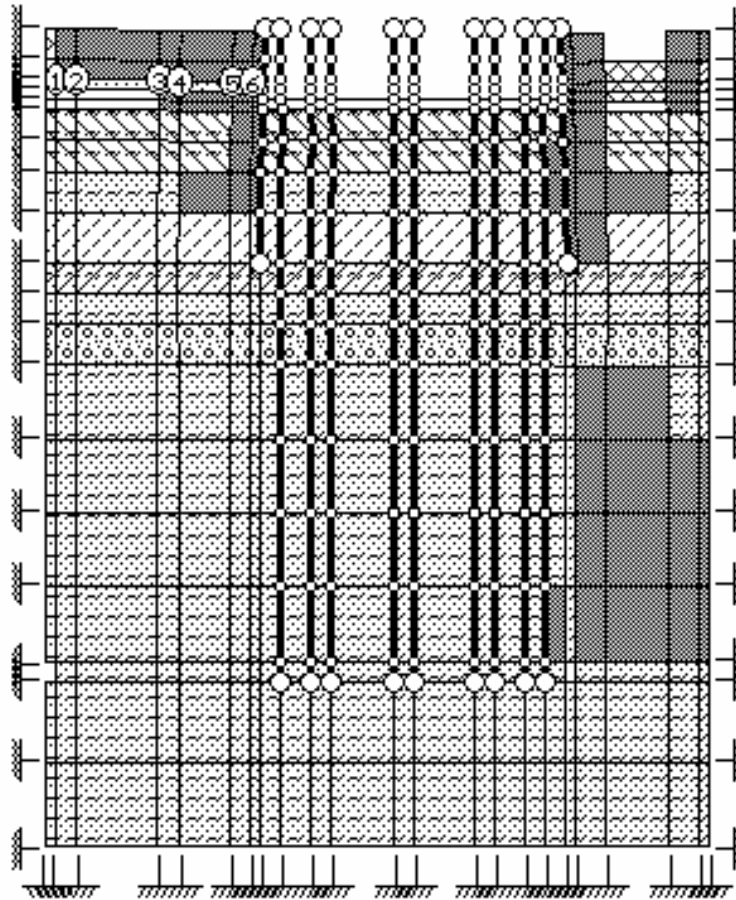
Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №2. Откопка котлованов под существующие здания.



Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №3. Напряженное состояние грунтов после строительства зданий.



Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №4. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после монтажа шпунта, устройства свай и откопки котлована.

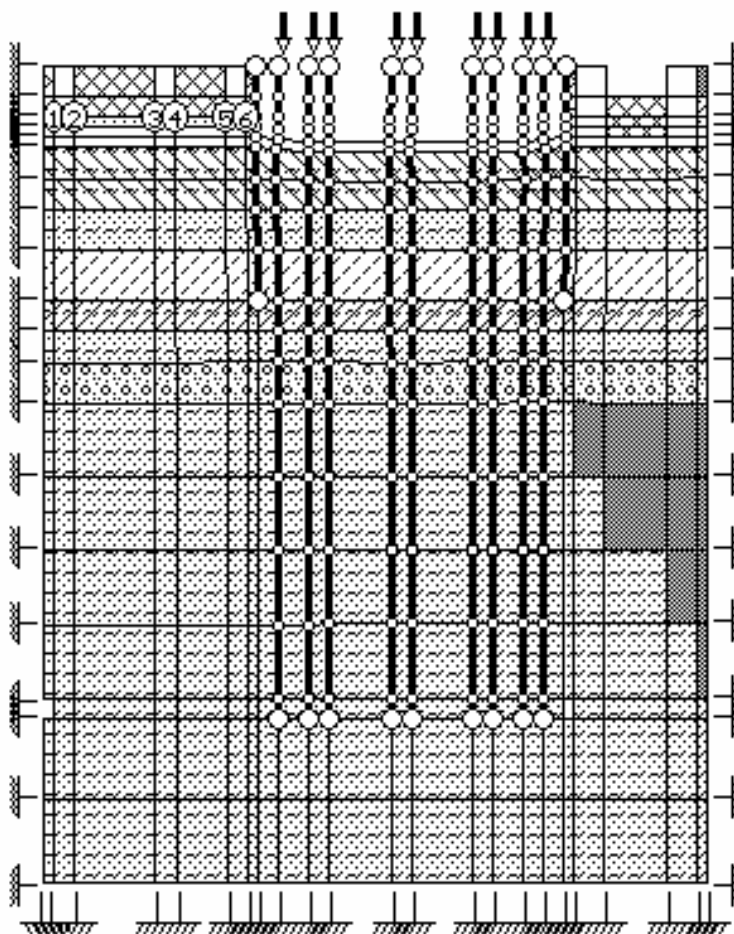
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	0.000	0.000
2	0.001	0.000
3	0.004	0.002
4	0.006	0.003
5	0.009	0.006
6	0.011	0.008

Относительная разность осадок между точками «1» и «4» при шаге №4:

$$\Delta/L = [0,008 + 0,000] / 3,3 = 0,0024$$

что превышает допустимое значение $\Delta/L = 0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования), (возникновение трещин в кирпичной кладке и крен стены).



Здание по адресу: 4-я д. 39А	Строящееся здание	Здание по адресу: 4-я д. 37А
------------------------------	-------------------	------------------------------

Шаг №5. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после строительства проектируемого здания на сваях.

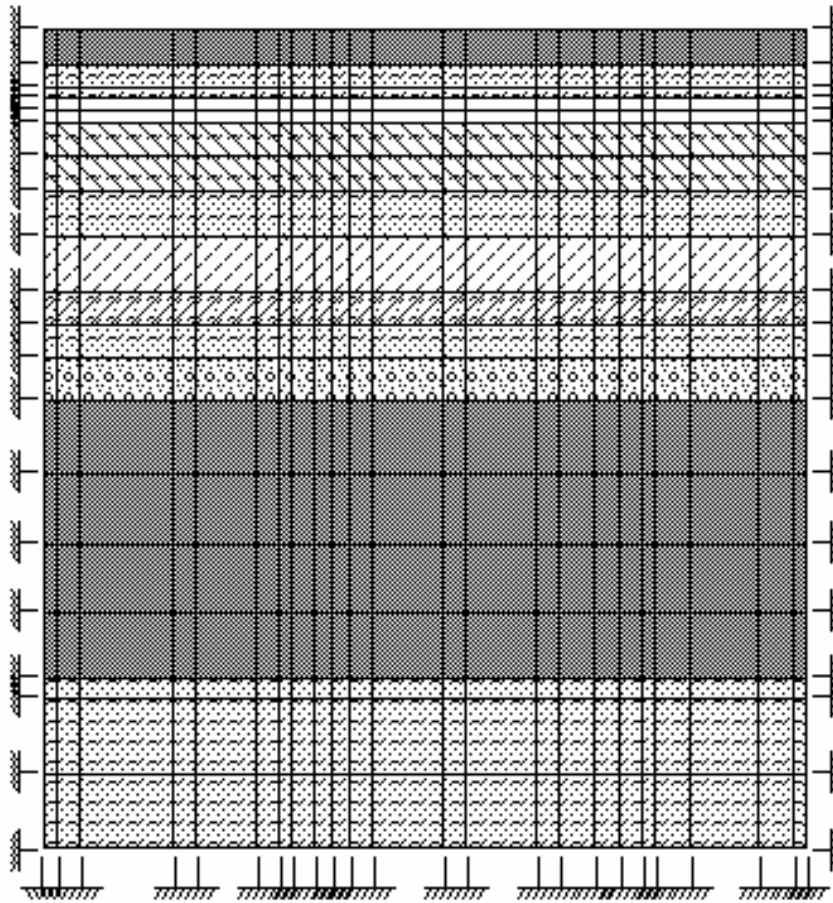
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	0.000	0.000
2	0.000	0.000
3	-0.003	0.000
4	-0.003	0.000
5	-0.005	0.000
6	-0.005	0.000

Относительная разность осадок между точками «1» и «4» при шаге №5:

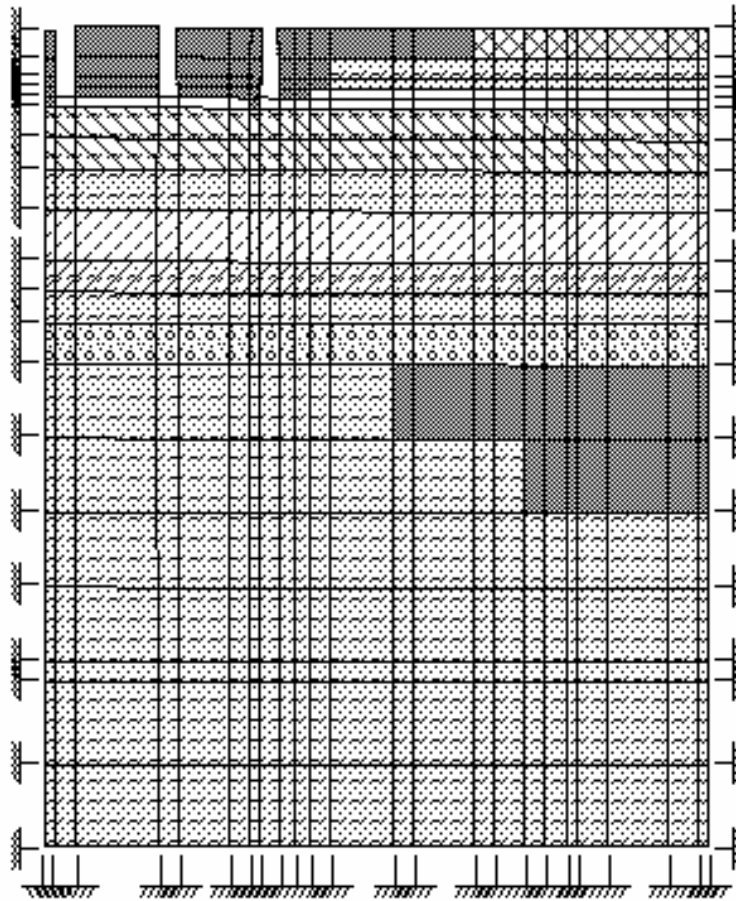
$$\Delta/L = [0,000 + 0,000] / 3,3 = 0,0$$

что не превышает допустимое значение $\Delta/L = 0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования).



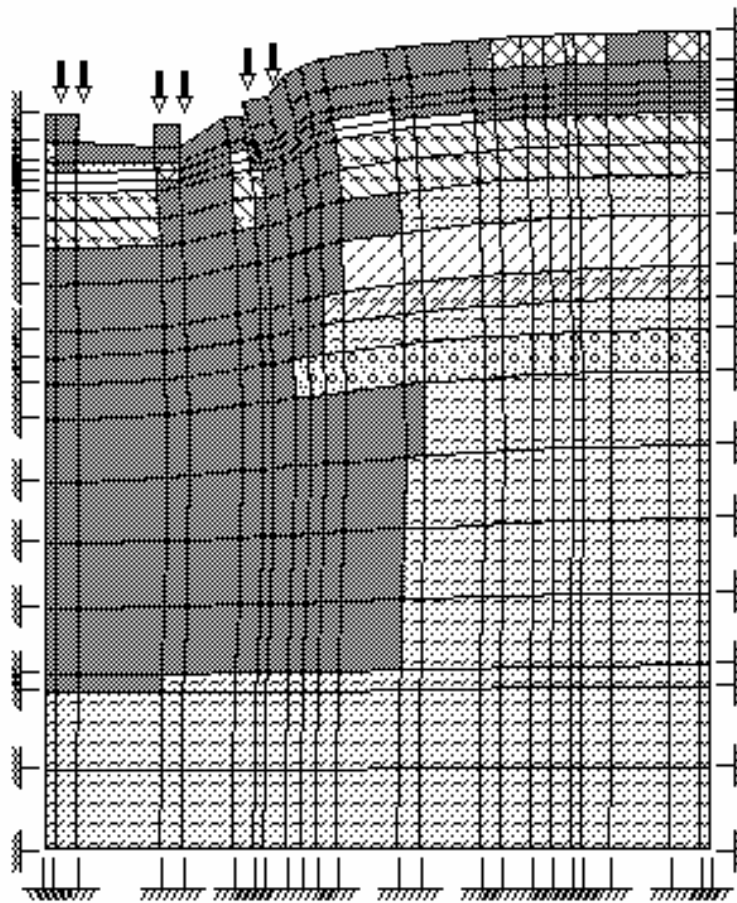
Здание по адресу: 4-я	д. 41	Строящееся здание
-----------------------	-------	-------------------

Шаг №1. Напряжение в грунтах в естественном состоянии.



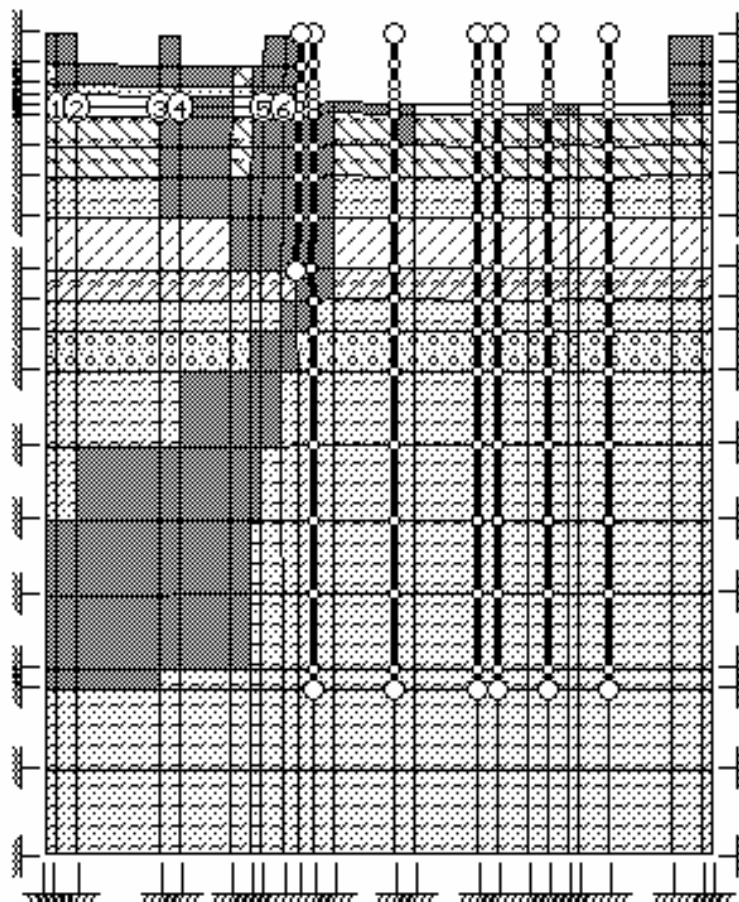
Здание по адресу: 4-я	д. 41	Строящееся здание
-----------------------	-------	-------------------

Шаг №2. Откопка котлованов под существующие здания.



Здание по адресу: 4-я	д. 41	Строящееся здание
-----------------------	-------	-------------------

Шаг №3. Напряженное состояние грунтов после строительства зданий.



Здание по адресу: 4-я

д. 41

Строящееся здание

Шаг №4. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после монтажа шпунта, устройства свай и откопки котлована.

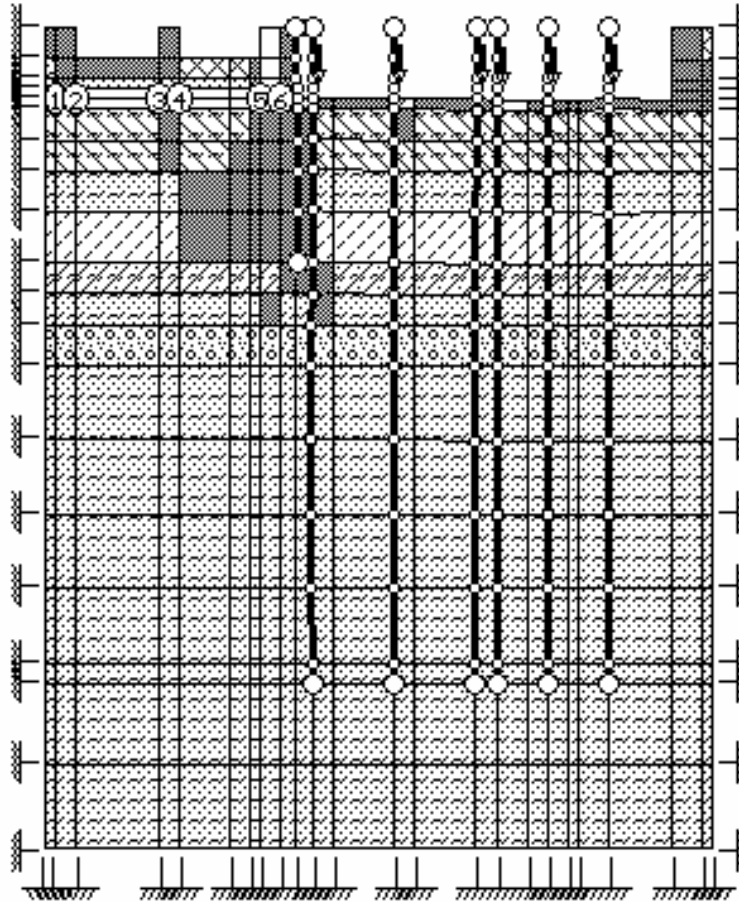
Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	0.001	0.003
2	0.002	0.003
3	0.008	0.007
4	0.010	0.008
5	0.018	0.017
6	0.022	0.020

Относительная разность осадок между точками «1» и «4» при шаге №4:

$$\Delta/L=[0,003-0,020]/7,2=0,0024$$

что превышает допустимое значение $\Delta/L=0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования), (возникновение трещин в кирпичной кладке и крен стены).



Здание по адресу: 4-я

д. 41

Строящееся здание

Шаг №5. Напряженное состояние грунтов и осадки здания после строительства проектируемого здания на сваях.

Перемещение выделенных узлов (м)

N	X	Y
1	0.000	-0.002
2	0.000	-0.002
3	0.000	-0.001
4	0.000	-0.001
5	0.000	-0.001
6	0.001	-0.001

Относительная разность осадок между точками «1» и «4» при шаге №5:

$$\Delta/L = [-0,002 + 0,001] / 7,2 = 0,00014$$

что не превышает допустимое значение $\Delta/L = 0,002$ по СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» по относительной разности осадок (для многоэтажных бескаркасных зданий с несущими стенами из кирпичной кладки без армирования).